This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com

Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

+ *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.

+ *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.

+ *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.

+ *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da `http://books.google.com`

BIBLIOTECA FISICA

D' EUROPA

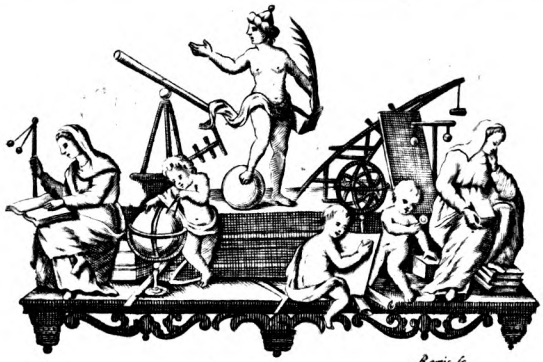
ossia

RACCOLTA DI OSSERVAZIONI SOPRA LA FISICA, MATEMATICA, CHIMICA, STORIA NATURALE, MEDICINA ED ARTI

DI L. BRUGNATELLI

Dottore in Filosofia e Medicina,
Socio di diverse Accademie ec. ec.

TOM. VII.



In Pavia. Dalle Stampe del R. I. Monast. di S. Salvat.
Con Approvazione.)(1789.)(

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Digitized by Google

AL . SIG . DON . GIOVANNI . ALESSANDRO

DE . BRAMBILLA

CAVALIERE . DEL . S . R . I

FEVDATARIO . DI . CARPIANO

DOTTORE . DI . CHIRVRGIA

CONSIGLIERE . AVLICO . E . PRIMO . CHIRVRGO

DI . S . S . C . R . A . M

GIVSEPPE . II

PROTO-CHIRVRGO . DELLE . R . I . ARMATE

INSPETTORE

DI . TVTTI . GLI . SPEDALI . DELL' . AVSTRIA

PRESIDENTE

DELLO . STVDIO . MEDICO-CHIRVRGICO

DELL' . ACCADEMIA . GIOSEFFINA . EC

MEMBRO

DELL' . ACCAD . DELLE . SCIENZE . DI . BOLOGNA

MANTOVA . E . FIRENZE

SOCIO

DELLA . R . ACCAD . DI . CHIRVRGIA . DI . PARIGI

DEL . COLLEGIO . CHIRVRGICO . DI . MONTPELLIER

E . MEMBRO . ONORARIO

DELLA . R . ACCADEMIA . DELLE . ARTI . LIBERALI

DI . VIENNA

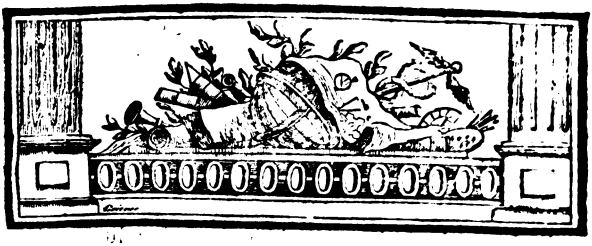
QVESTO . VII . VOLVME

SI . DONA

E . CONSACRA

Digitized by Google

Digitized by Google



CENNAJO, FEBBRAJO 1789.

Primo semestre. Parte prima

OSSERVAZIONI *

SOPRA L' USO

DELL' IPECACUANA NELLA DIARREA

amministrata in piccole dosi

DEL SIG. FOTHERGILL M. D. ec.

Non è mio pensiere di parlare delle differenti specie di diarree che occorrono nella pratica nelle quali si può prescrivere con vantaggio l' ipecacuana. Il metodo di cura ch' io intendo di proporre è soltanto diretto per una diarrea cronica proveniente da qualche acre irritante degli umori, ac-

* Tradotte dall' inglese.

Digitized by Google

compagnato da grande debolezza ed irritabilità degli intestini (qualunque poi sia la cagione che abbia dato origine a siffatto stato di cose), e questo è quel metodo che ebbe un esito felicissimo in molteplici casi, i quali ostinatamente hanno deluso la forza di efficacissimi rimedj. Noi osserviamo persone d'amendue i sessi, di differente età, le quali da cagioni diverse sono state per lungo tempo soggette a diarree croniche, talvolta accompagnate da nausea, bocca amara, lingua sporca, e un poco di febbre; e talvolta senza questi sintomi, ma però amendue soggetti a frequenti scariche sovente nella mattina, oppure alla notte, e generalmente dopo presa qualche dose d'alimento sia liquido, oppur solido. Le scariche non sono sempre accompagnate da dolore; ma la loro frequenza e continuazione abbattono le forze, e dimagrano il soggetto. Se la struttura dei visceri non è alterata, e divengono inetti ad eseguire le loro funzioni, sovente si ottiene grandissimo vantaggio dal metodo seguente:

Si prende un grano, un grano e mezzo oppure due grani d'ipecacuana, e si prescrive coll'*aq. Alexit. simpl.* o qualch'altro veicolo, di mattina stando il malato a letto. Questa medicina agisce talora come un emetico, e fa scaricare della bile; talora essa produce gli effetti di un catartico inducendo alcune poche scariche. Nell'uno e l'altro caso si può ordinare un leggier decotto d'orzo (*gruel*) affine di promovere dolcemente la sua operazione.

Per

Digitized by Google

Per la notte si ordina un anodino, quando non vi sia nulla che lo contraindichi; si deve preferire un anodino riscaldante e cordiale ad un semplice calmante, come sono, *Confect. Democrat. Theriac. Androm o Philonium*, conforme lo può richiedere la circostanza.

Con questo mezzo d' ordinario si ottiene una notte tranquilla, qualora però la dose dell' anodino sia tale da produrre quest' effetto. L' ipecacuana si può ripetere o omettere nel prossimo giorno, secondo il modo col quale ha operato antecedentemente. Se ha agito con veemenza o superiormente o inferiormente, si dovrà omettere fino al giorno vegnente; intanto si prescrive l' anodino all' ora del sonno.

Sovente accade che piccolissime dosi di questi rimedj avuta l' attenzione al regime, gradatamente arrestano queste scariche; ed usando lo stesso metodo frapponendo più lunghi intervalli fra le dosi d' ipecacuana, si arriva generalmente a por fine alle scariche, con efficacia e sicurezza.

Ho veduto prescrivere simili dosi d' ipecacuana ogni sei ore in somiglianti casi; cinque, sei, o sette grani in altri; il *vitrum antimonii cerat.* in altri; e quale ne fu la conseguenza? Un accrescimento di quella stessa malattia che essi avevano intenzione di curare; il che naturalmente potevano prevedere, se avessero dato luogo a riflessione. Nè si dava tempo sufficiente alle medicine per avere il loro debito effetto, nè si avevano altri

Digitized by Google

riguardi. Essi producevano una costante disposizione a purgare, per cui si rendeva difficile a determinare se ciò procedesse dalla medicina, oppur dalla malattia. L' ipecacuana data così in piccole dosi, evacua blandamente, e senza indebolire. Se lo stomaco è sopraccarico d' impurità, esse sono evacuate col vomito; se gli intestini, allora essa agisce come un leggier purgante. Ma sembra che non consista qui tutta la sua efficacia: essa opera altresì come un diaforetico; promove le scariche della materia perspirabile da que' emontorj, pe' quali essa deve passare, e sminuisce con questi mezzi la quantità dell' umore acrimonioso che tende disordinatamente agli intestini che è un costante aumento per non dire la più frequente cagione di questa malattia; perciocchè si osserva che di rado le diarree o benigne o maligne sono radicalmente curate finchè la cute non diviene molle, col ristabilire una libera perspirazione.

Rispetto al regime è necessario di avere sommo riguardo alla *quantità*: imperciocchè se la dieta non è giudiziosamente appropriata, se la quantità è considerevole, certamente agirà pel suo volume o suo peso come uno stimolante. In altre parole in questa malattia come quando si prende un rimedio purgativo, il malatto si deve limitare per un dato tempo ad una sola specie di alimento. Ho veduto diversi casi ove questa sola attenzione aveva effettuata un' intiera cura. La carne di montone fornisce una dieta egregia al pari di qualunque

Digitized by Google

que altra: alcune persone che per un mese intiero si sono nodriti di questa carne, ne trassero grande sollievo.

Egli è pressochè inutile il suggerire, che sono necessarj alcuni blandi tonici per ristabilire l' intiera salute come sarebbe la corteccia o i marziali giusta le circostanze. Si deve però avere una cautela: cioè che le dosi siano piccole e continuate lungo tempo. Trovandosi gli intestini rilasciati dalla diarrea in uno stato irritabilissimo, di rado vogliono sostenere ciò che in altre occasioni si giudicherebbe una dose competente. Inoltre gli Ammalati sovente si dovranno indurre a seguire con qualche esattezza le regole della dieta mentre prendono medicine affinchè queste abbiano il più grande effetto; ma essi sono troppo proni a falsificare il regime quantunque necessario subito che sono esenti di medicine.

Digitized by Google

LETTERA

SOPRA ALCUNE SPERIENZE RIGUARDANTI IL SESSUALISMO DEI VEGETABILI

del Sig. Canonico

DON GIOVANNI SERAFINO VOLTA

al Sig.

LUIGI BRUGNATELLI

Poichè da molti non preveduti ostacoli mi vedo indispensabilmente costretto a dover differire all' estate venturo la publicazione del mio Manoscritto di Botanica fisica, ve ne darò intanto colla presente un' idea nella miglior maniera, che mi sarà permessa dalla ristrettezza del tempo, e dalle mie circostanze.

Nella primavera dell' anno scorso presi ad investigare per mio diporto, se veramente i piedi femminei della *Canabis sativa*, *Mercurialis annua*, e *Spinaccia oleracea* producano sementi feconde, ancorchè isolati per tempo, e con diligenza dai piedi maschj, siccome prima del 1760. tentato avea con sagacità, e felice sucesso il cel. ALSTON. Le mie sperienze, che furono instituite

Digitized by Google

con tutte le precauzioni accennate da questo insigne Botanico, decidono generalmente in quanto al fatto di sì. Ma rilevasi 1. che la produzione dei semi è molto più ritardata e d' inferior qualità nei piedi isolati di quello che negli altri lasciati in vicinanza dei piedi maschj: ciò che dapprincipio induce apparenza di vera sterilità; 2. che appressando artificialmente delle stamigne raccolte da piedi lontani ad alcuni fiori femminei di un piede isolato da ogni maschio essi vanno in semente assai più presto di quelli dello stesso piede, che non soggiacquero a tale sperimento; 3. che ciascheduna delle tre piante in questione sovente in mezzo al folto dei fiori a pistillo nasconde ora dei piccoli stami, ed ora dei fiori perfetti, che non traspariscono esternamente, siccome quelli veduti nelle stesse piante da BONNET, dall' HALLER, e da LINNEO; 4. che la canape femmina qualche tempo dopo la sua gemmazione getta delle fogliette florali, e dai calici una quantità sorprendente di organi microscopii in figura di piccoli stami vescicolari, pieni dello stesso liquore, che trovasi nei globetti seminali delle antere dei fiori maschj. Posti i quali fatti si rende manifesta per l' una parte l' influenza del pulviscolo nella fruttificazione delle predette tre piante, e per l' altra chiaro si vede, che nell' isolamento dei maschj procurato dall' ALSTON viene nondimeno, benchè più stentatamente dell' ordinario, operata la fecondazione dei germi dallo stesso principio, o perchè i piedi isolati de-

Digitized by Google

generano nascostemente in monoici, o perchè mancando anche di fiori mascolini ed ermafroditi hanno il privilegio dalla natura di produrre in vicinanza ai pistilli degli organi suppletorj agli stami dei fiori maschj.

Dall'esposta indagine sulla Canape, gli Spinaci, e la Mercorella, passai al Sessualismo della *Zea Mays* comprovato dagli esperimenti del CAMERARIO e contraddetto da quelli dell'ALSTON. Due piedi della suddetta pianta, posti in luogo isolato, e privati per tempo della panicola maschia, rimasero affatto sterili; e due altri nella medesima maniera altrove educati diedero l'uno 11., e l'altro 5. sementi, e tutte feconde. Sennonchè in questo secondo caso si ritrovò, che uno dei fiori femminei era degenerato in ermafrodito, ed avea gettato dalla punta del ricettacolo una panicola maschia composta di 15. antere: il qual fenomeno fu poi riconosciuto frequente ad accadere nella fruttificazione di questa pianta. Ed ecco manifesto il motivo della discordanza dei risultati, che il CAMERARIO, e l'ALSTON ebbero dal medesimo sperimento; e nella proporzione dei semi alla quantità delle antere una nuova conferma della verità del sessualismo anche nel grano turco,

Contemporaneamente alla *Zea mays* mi proposi l'esame delle piante cucurbitacee, sulla fruttificazione delle quali estirpati i maschj si sono prodotti non è gran tempo dei nuovi argomenti in conferma della dottrina dell'ALSTON. Educai in

mia

Digitized by Google

mia casa due piedi della *Curcurbita pepò* qualche mese prima della solita lor piantagione nei campi. Ebbi cura di privarli diligentemente di tutte le gemme dei fiori maschj, che spuntarono in copia prima e dopo l' apparizione dei fiori femminei. Tre di questi ultimi fiori isolati a dovere non solo non diedero alcuna semente, ma neppure legarono il frutto, che al chiudersi della corolla ingiallendo si diseccò. La medesima cosa avvenne di altri due fiori femminei, ai quali dopo il primo fatto mi cadde in mente di lasciarvi d' appresso uno, ed anche due fiori maschj. Vedendo che neppure in tal guisa i germi delle mie piante legavano, e mettevano le sementi, provai appena aperti i fiori femminei a toccare i pistilli con un mazzetto di antere, e allora con mia sorpresa tutti i fiori così cimentati diedero il frutto, e la consueta semente. Ma perchè dunque nelle aperte campagne si ha senza tale artificio da queste piante la fruttificazione ed i semi? 1. perchè non essendo levati i molti fiori maschj, che precedono, accompagnano, e seguono l' apparizione dei fiori femminei, è più facile che l' attaccaticcio e poco volante loro pulviscolo possa da qualche parte insinuarsi fino ai pistilli di quello che diminuendone la moltiplicità delle fonti, che non senza un preciso bisogno furono a questa pianta accordate dalla natura; 2. perchè nei campi molte qualità d' insetti girando continuamente da un fiore all' altro di tali piante imbrattati del viscoso pulviscolo degli stami si ripo-

sa-

Digitized by Google

sano bene spesso sopra i pistilli dei fiori femminei tinti dello stesso colore, e vengono in questa guisa a mutuo contatto i due sessi, come se fossero entrambi artificialmente ravvicinati. Quindi si comprende anche il motivo, per cui nelle Città e nei giardini domestici, dove rare sono le api ed altri simili animaletti rurali, che raccolgono il cibo dai fiori, le piante in questione malgrado la bontà del terreno non legano che pochissime frutta, e qualche volta nessuno. La sicurezza di simili fatti, che cadono tutto giorno sott' occhio rende appena credibile la fruttificazione che dicesi conseguita da due altre specie di piante cucurbitacee, alle quali fu tolta qualunque possibilità di venir fecondate dalla polvere degli stami. Veramente chi lo assicura sono Filosofi illustri. Ma narrano essi parimenti rispetto alla Canape di aver fatta la separazione dei piedi femminei dai maschj 20. giorni, sennon anche più avanti che mettessero i fiori: ed io amerei grandemente d' essere ammaestrato, come si possa a tal epoca ravvisare qual sia la pianta maschio, e quale la femmina, non conoscendo verun altro indizio reale di ciò, che quello somministrato dalla diversa gemmazione, ed inflorescenza dell' uno, e dell' altro sesso.

I sospetti che qui adduco in conseguenza del sessualismo avveratosi sotto i miei occhi in due altre specie di piante cucurbitacee che sono il *citrullus* e il *melopepo* risvegliò in me qualche diffidenza eziandio sulle recenti scoperte del Sig. REY-

NIER

Digitized by Google

NIER intorno all' *Alcea rosea*, tanto più che la natura stessa sembra contraddire apertamente alle di lui asserzioni coll' aver reso sterile questa pianta ogni qual volta i di lei fiori nascono privi di stami. Ho replicato pertanto colla più scrupolosa attenzione tutte le sperienze del suddetto Naturalista; ed eccone gli ultimi risultati posteriori alla lettera, che vi scrissi a penna corrente in Luglio dell' anno scorso. O il Sig. REYNIER ha fatte le sue sperienze sopra bottoni perfettamente in gemma, i cui petali tenerissimi stanno tuttavia raggruppati attorno agli stami, ed in tal caso è bensì prevenuta qualunque fecondazione, ma il fascetto sessuale non è mai tolto che per metà, perchè nè si può metterlo allo scoperto intieramente senza guastare e perdere tutto il fiore, nè troncarlo alla base senza recidere tutto, o in gran parte anche il germe. O egli, come pare più verisimile, ha eseguita la castrazione dei fiori in gemma, quando la corolla trovavasi già mezzo aperta, e si poteva col solo troncarne l' estremità portare il taglio alla radice di tutti gli stami, senza offendere il germe: e allora la fecondazione non fu prevenuta, avendo io ritrovato delle antere scoppiate, ed alcuni grani di pulviscolo sopra gli stigmi, e dentro al pistillo sino dal primo momento che i petali danno segno di vicina apertura del fiore. Io bramerei vivamente, che il Sig. REYNIER ripetesse con esattezza le sue prime sperienze senza prevenzione in favore di alcuno, e colla semplice mira di assi-

cu-

Digitized by Google

curarsi del vero, come protesto d' aver fatto io medesimo, e sono sicuro, che non potrebbe a meno di non riconoscere, che in qualunque età si sorprendano i bottoni dell' *Alcea rosea* o è sempre imperfetta, oppure superflua ed inconcludente la castrazione da lui eseguita. Altronde l' esame anatomico delle parti organizzate dei fiori in questione dà a dividere, che qui pure, come nelle altre piante, tutto è assortito all' unico fine della fecondazione, esclusa la necessità della quale avrebbe la natura inutilmente accordato a questi fiori le stamigne e i pistilli, ed aperto con finissimo accorgimento in mezzo agli embrioni delle sementi un canale di comunicazione colla vagina, e gli stigmi, dove appunto va a scaricarsi il seminale pulviscolo.

Gli ultimi sperimenti da me istituiti sopra il sessualismo, di cui si tratta, vertono intorno all' *impatiens balsamina*, che coltivasi frequentemente nei nostri giardini. Questa pianta della Classe delle Singenesie monogame è spesse volte soggetta come l' *Alcea rosea* a commutare i cinque suoi stami in petali, e nondimeno continua a produrre dai fiori degenerati la consueta semente. Dunque, conchiuderebbero i soliti oppositori, il fatto anch' esso dimostra, che la presenza degli stami non è in alcuni casi necessaria per la fecondazione delle sementi. Ma la conclusione non regge, perchè esaminando colla dovuta attenzione i fiori lussureggianti di questa pianta si trova che i soli filamenti

degli

Digitized by Google

degli stami degenerarono in petali, ma non così le antere seminali, che persistono tuttavia, benchè alquanto più impicciolite, sulla punta di questi petali, e sono a portata di scacciare il pulviscolo sugli stigmi contigui, come se fossero sollevate dai filamenti. Che se per tempo si tronchi l' estremità dei suddetti petali, allora i fiori degenerati non producono più le sementi, e diventano perfettamente sterili.

Da quanto ho esposto finora si comprende bastantemente, che non bisogna troppo presto lasciarsi sedurre dall' apparenza a pronunciare, d' aver scoperto delle novità contro la comune credenza, che poi non sussistono molte volte che nella nostra immaginazione. *Sit experimentis fides*, diceva l' immortale SANTORINI; *at sit cautum, alioquin difficillimum, experimentorum judicium*. Le esperienze, che si pretendono dimostrative dell' eccezioni che dar si vorrebbero all' universalità del sessualismo, saranno sempre rivocate in dubbio da tutti quelli, che sono profondamente versati nella Fisiologia delle piante. Si sa da ARISTOTILE, ed anche da PLINIO, che tutti i più dotti Botanici dei primi tempi conobbero l' esistenza dei sessi in qualunque pianta; non ignorasi che una tal verità fu posta nel suo maggior lume da un numero grande di Osservatori diligentissimi d' ogni tempo, fra i quali basti il nominare CESALPINO, NILLINGTON, JUNGIO, CAMERARIO, GREW, GEOFFROY, VAILLANT, GESNERO, e MALPIGHI; che in-

oltre

Digitized by Google

oltre sino dal 1702. Guglielmo WALDSCHMID illustrò con nuove sperienze l' influenza degli stami nella generazione; che lo stesso fece nel 1704. *Samuele* MORLANDO; che 14. anni dopo *Patrizio* BLAIRE, ed indi *Abramo* KESTNER dimostrarono con molti fatti l' uno l' assoluta necessità del pulviscolo per la fecondazione, l' altro la virtù fecondatrice dello stesso principio; che finalmente confermarono il medesimo fatto BRADLEY nel *Corylus avellana*, MUNCKAUSEN nella *Berberis racemosa*, ALSTROEMOR nella *Ceratoria siliqua*, MULLER, nella *Spinacia oleracea*, STIEFF, nel *Leucojus uniflorus*, SCOPOLI nel *Salix babylonica*, IACQUIN nella *Kiggelaria africana*, IUSSIEU, e DUHAMEL nella *Pistacia Terebinthus* e molti altri in diverse altre piante. Tanto si rese certa la virtù fecondatrice annessa al pulviscolo degli stami, che alcuni Naturalisti sono riusciti non solamente a impedire, o promovere a loro talento la generazione delle sementi, ma anche a produrre dei semi ibridi coll' applicare ai pistilli il pulviscolo degli stami di un fiore di specie diversa. In questo modo fu generata la *Peloria* di LINNEO dall' accoppiamento artificiale dei fiori della *Linaria* con quelli dell' *Anthirino*; e nella stessa güisa *Gio. Paolo* de HARDENNE ottenne diverse varietà di Latuche, e KOBREUTER molte nuove specie di piante anomale. Come dunque in tanta luce possono riputarsi veritiere, ed esatte quelle sperienze che tendono a stabilire il contrario?

La

Digitized by Google

La premura poi di applicare il successo delle suddette sperienze alla confutazione del Sistema botanico di LINNEO non favorisce molto la richiesta cautela nel giudizio de' fatti, per assicurarsi della quale ricercasi nell' Osservatore non preoccupazioni di mente, nè viste private, ma la più scrupulosa imparzialità. Che giova mai adoperarsi con tutto l' ingegno a far comparire delle eccezioni al sessualismo, per poi rivolgerle in onta dell' accennato sistema, e non piuttosto della Filosofia botanica di tutti i tempi, e di tutti i Sapienti? Volendo impugnare il metodo del LINNEO sì generalmente applaudito converrebbe provare, che vi fossero piante senza fiori nè manifesti, nè occulti; che si dassero fiori privi essenzialmente di pistilli, e di stami; e che il numero, la figura, il sito e la proporzione di queste parti non fossero mai costanti nel medesimo fiore. Da questi fonti, e non da quelli della fecondazione è partito l' illustre Naturalista Svedese per edificare la chiave del botanico suo sistema, e poco importa alla verità dei caratteri sistematici da essolui attribuiti alle piante, che le medesime si fecondino o no coll' intervento delle polveri seminali, o dipendentemente dagli stami, e pistilli, ma bensì che posseggano effettivamente coteste parti. Una prova poi che il Sistema di cui si parla, ha tutta quella illimitata generalità, che pretendesi da' suoi censori, si è, che di tante piante sinora scoperte dai Botanici, e dai Viaggiatori nessuna ve n' ha, che

non

Digitized by Google

non entri nella categoria delle 24. Classi Linneane desunte dalle generali differenze degli stami, e pistilli del fiore.

Un altro riflesso renderà sempre sospetto di poca cautela il giudizio degli Esperimenti riputati contrarj al LINNEO. Abbiamo esempi di piante fecondate in un solo accoppiamento sino alla quarta generazione; e per accertarsene basta ricorrere alle osservazioni anatomiche intorno ai bulbi, e agli Anemoni fatte dal Sig. MURRAY, le quali dimostrano che in queste piante accade lo stesso come nella generazione delle Afidi di BONNET. Perchè dunque, supposti anche veri gli addotti fatti, non si dovrebbe giudicare piuttosto in buona logica di una preesistente fecondazione, di quello che dell' inssusistenza del sessualismo, che non possiamo rifiutarci altronde di accordarlo a un grandissimo numero di altre piante? Vi furono mai individui perfettamente dioici in ogni tempo, come a cagion d' esempio la Palma, ed il Terebinto, le cui femmine separate dai piedi maschj abbiano propagata la specie, siccome fanno le dioiche degeneranti, e capaci di poter divenire sufficienti a loro stesse? Qual fondamento abbiamo noi di supporre che in simili piante, che sono dotate di speciali risorse per propagarsi, la materia fecondatrice abbia luogo soltanto nei loro stami avventizj, dove non fa che raccogliersi, e niente nell' interno delle medesime, dove è elaborata, e di dove potrebbe forse levati quelli venir trasferita nascostemente ai germi per altre vie? Ma

Digitized by Google

Ma è tempo, che io ponga fine alla lunga lettera, riserbandomi nella pubblicazione del mio Manoscritto di entrare in maggiori dettagli sul proposto argomento, che gli angusti confini della presente non mi permettono di poter proseguire. Voi fate di questo foglio quell' uso che giudicherete più proprio, mentr' io rimango colla solita affettuosa, e sincera stima.

Mantova 26. del 1789.

Digitized by Google

MEMORIA

SOPRA LA ROSOLIA

del Sig.

G. HEBERDEN M. D. ec. ec.

Nella cura della rosolia sovente non si va in cerca del Medico essendo una malattia che d' ordinario è accompagnata da lieve pericolo: oppure è così di rado chiamato in soccorso al suo incominciamento ch' egli è fuori di portata di osservarla in tutti i suoi stadj. Perciò io suppongo che questo sia stato il motivo per cui pochissimi Scrittori hanno intrapreso di darne della medesima una particolare e minuta descrizione la quale potesse esser letta dai Giovani medici prima di accingersi alla pratica. Per essi dunqne io ho esposto il seguente ragguaglio copiato dalle annotazioni fatte nelle sale di questi malati. Vi sono senza dubbio delle varietà in maggior numero di quello ch' io avrei sospettato. La storia perfetta di una malattia si può raccogliere soltanto da diverse descrizioni date da quelli che l' hanno osservata da se medesimi e non già copiata dai libri, ma dalla Natura.

Mi propongo primieramente di dare una storia della rosolia in un solo malato che ebbe una specie

Digitized by Google

cie di rosolia media e regolare, e in cui per ragione della candidezza della cute si osservava con precisione la prima comparsa e scomparsa dell eruzione; dopo di che io riferirò le varietà che ho osservato in un numero considerevole di altri malati.

Giorno primo.

I sintomi furono i seguenti. Leggieri brividi, una mancanza d' appetito con qualche incomodo, celerità di polso, tosse secca, senza sternuto, senza calore nè rossore alle palpebre, con poca sete e dolore ne' membri.

Giorno secondo.

Passò una notte tranquilla senza grande doglianze. Manca l' appetito, e la tosse ed il P. sono come prima.

Giorno terzo.

Tutto come jeri.

Giorno quarto.

Osservando attentamente la faccia si scorge una leggiere eruzione. Le macchie rosse sono molto più visibili attorno il petto. La febbre, le inquietitudini, e la mancanza d' appetito si sono

Digitized by Google

cresciuti. La tosse è piuttosto sminuita. Gli occhi soffrono meglio la luce. Non vi sono vomiti: la faccia scotta, ed è rossa fuor dell' usato.

Giorno quinto.

Le macchie d'un rosso pallido sono disseminate sopra il mento, e (distanti una dall' altra) sopra il resto della faccia. Sono queste macchie di figura irregolare, e più rosse verso la gola ed il petto. La febbre e la tosse continuano. Non vi è apparenza di eruzione nelle mani e nelle braccia.

Giorno sestò.

Le macchie della faccia s' ingrossano un poco sulla cute in guisa che formano una sensibile ruidezza al tatto, e sono visibilmente formate di molte minute punte, molto più piccole dei semi di miglio. In questo giorno l' eruzione incomincia ad apparire sulle braccia. La febbre, l' inquietudine, sono accresciute considerevolmente. La tosse è molesta, ma senza veruna difficoltà nel respirare. Gli occhi sono deboli, le palpebre tumefatte. Vi è un totale aborrimento agli alimenti. Verso sera i sintomi s' accrescono e con qualche oppressione di respiro. Le macchie sulla faccia hanno un color vivace. Ieri apparvero i *menstrui* innanzi il loro tempo regolare, e continuarono per sole 24. ore.

Gior-

Digitized by Google

Giorno settimo

La cavata di sangue fatta jeri portò qualche sollievo, la notte fu un poco più tranquilla; ma la febbre, e l'ansietà si erano sminuiti di poco. L'eruzione sulla faccia è più smorta. La cute è molestata assai da prurito.

Giorno ottavo

I sintomi sono di molto sminuiti; e l'appetito incomincia a farsi sentire. L'eruzione è più smorta. Di quando in quando si lagna del languore e della febbre.

Giorno nono

La notte fu tollerabilmente quieta; e l'ammalato ora è un poco ravvivato; ma sonovi ancora degli intervalli di febbre, di inquietudini di abbattimento, i quali si alleviarono dalla ripetuta cavata di sangue.

Giorno decimo

La notte buona. L'eruzione scomparve affatto, ed appena rimane un poco di febbre.

Digitized by Google

Giorno undecimo

Avvi ancora un poco di tosse.

Giorno duodecimo

Il sonno e l' appetito sono ritornati; rimaneva la tosse; e in tale stato continuò ancora per tre o quattro giorni. Le cavate di sangue lo avevano indebolito molto; e pochi giorni dopo guarì perfettamente.

Passerò ora a narrare alcune diversità nei sintomi, che si sono osservate ne' diversi stadj della rosolia, raccolte da un numero considerevole di altri malati.

Alcuni hanno avuto gli occhi deboli e lagrimosi un giorno o due innanzi l' eruzione; e qualche volta l' istesso umore acre irritava le narici, e produceva dei sternuti. La tosse faceva la sua comparsa usualmente due o tre giorni avanti l'eruzione; ma egli è stato osservato precedere la rosolia sette o otto giorni: fu così generalmente nell' anno 1753, quando essa era evidentemente epidemica. I dolori di gola, di testa, e di dosso non erano sintomi stranieri in questo stadio preparatorio. Un soggetto in particolare ebbe un dolore tormentosissimo nel dosso, che continuò un giorno, o due dopo l' eruzione. Nausee e vomiti, non meno che la mancanza d' appetito comparvero al principio, e continua-

Digitized by Google

tinuarono fino alla metà, o al terminare della malattia. Alcuni furono sì fortunati che ebbero la rosolia senza soffrir quasi nulla dalla febbre o da qualch'altro sintoma preparatorio, di modo che dicevano d' essere stati appena incomodati. Quanto più di tempo continuano i sintomi preparatorj, tanto meno mite riesce la malattia.

La rosolia e la febbre scarlatina si rassomigliano qualche volta tanto tra di loro, da distinguerle difficilmente una dall' altra, e questo è un punto importante, giacchè il metodo di cura in queste due malattie è del tutto differente. Nella febbre scarlatina non vi è tosse; gli occhj non lacrimano; e le palpebre non sono rosse nè gonfie, i quali sintomi tutti di rado mancano nella rosolia. Il tempo dell' eruzione, è parimenti differente; imperciocchè nella febbre scarlatina essa compare sì nella faccia che nelle braccia nel primo o secondo giorno; ma nella rosolia incomincia solamente nel terzo giorno della febbre ad essere visibile verso il mento, e non compare nelle mani e sulle braccia fino al quarto o quinto giorno. Allora il rossore della febbre scarlatina è diffuso più ugualmente: e d'ordinario non consiste, come nella rosolia, di macchie distinte, coll' interposizione del color naturale della cute.

Primo giorno dell' eruzione.

In uno o due malati ho osservato, che l' eru-

Digitized by Google

zione compariva sopra le braccia nel primo giorno poche ore dopo che si era osservata sulla faccia, e sul collo: ma così di rado accade, che le braccia e le mani mostrino qualche segno di affezione innanzi il secondo giorno della sua apparizione sulla faccia, che forse in que' casi l' eruzione sulla faccia poteva esser stata più tempestiva di quello si credesse. In un malato non s' osservò nè tosse nè sternuto fino al giorno dell' eruzione. La comparsa di questa malattia non mitiga in verun conto i sintomi, siccome avviene nel vainolo. Un malato fu assalito da sputi in questo giorno, che continuarono per quarantotto ore senza poter quietare di giorno o di notte; la tosse nel medesimo tempo quasi cessava, e tutti gli altri sintomi erano tanto leggieri quanto nella specie di rosolia benigna.

Secondo giorno

Rare volte ho osservato che l' eruzione sulle braccia e sulle mani non facesse la sua comparsa nel corso di questo giorno; e quando è stato creduto ch' essa avesse differito un giorno di più, egli è probabilissimo che si fosse errato nel fissare l' epoca dell' eruzione. Una o due volte si osservò che la malattia non aveva raggiunto le braccia, le quali non mostravano in nissuna parte veruna delle solite macchie. In questo giorno la rosolia trovasi in pieno vigore sulla faccia, ma senza alcun sol-

Digitized by Google

sollievo di sintomi, i quali sono sovente piuttosto aggravati, ed una diarrea gli si è congiunto ma senza pericolo. Verso questo tempo scolò sangue dal naso, e le palpebre furono così tumide, che per 24. ore non si poterono aprire.

Giorno terzo

Ora l'eruzione si fa vedere con veemenza sopra le altre parti, ma sulla faccia si è un poco sminuita; tuttavia in alcuni malati le macchie rimasero di un rosso lucido come prima. In alcuni le ho vedute scomparire intieramente in questo giorno, e svanire similmente tutti gli altri sintomi. La tosse però e la febbre continuano colla medesima forza; certi amalati stavano un po' meglio altri un poco peggio. Quando gli occhi erano stati lacrimanti, e le palpebre rosse, essi proseguivano a rimanere in questo stato; ed ho osservato un costante sternuto assai molesto, che comparve prima di questo giorno. Un fanciullo di cinque anni divenne comatoso nel terzo giorno dell' eruzione, e morì nel seguente.

Giorno quarto

Le macchie in molti malati divennero d' un colore più pallido nella faccia e insensibilmente incominciavano a divenire più sparute sul petto e sulla braccia di alcuni; in altri le braccia sono si vi-

Digitized by Google

vivamente colorate come prima: ho però in questo giorno in più d'un soggetto osservato nissuna diminuzione di colore anche sulla faccia. In quelli in cui non apparve il menomo rimasuglio di eruzione in questo tempo (poichè in alcuni appena vi era l'indizio) stavano un poco meglio: e in quelli ove essa era ancor vigorosa, la tosse e la febbre era peggiore. In diversi la tosse era sensibilissimamente sminuita in questo giorno: in altri, sì l'una che l'altra erano della stessa forza. Gli occhi di rado continuano a lagrimare più lungamente eccetto dove essi sono stati così mal affetti da questa malattia, per cui rimangono deboli per lungo tempo dopo. Lo sternuto continuò fin adesso; lo che però accade rare volte. La faccia ora incomincia ad essere scabra ed a prurire: il prurito si propaga sopra tutto il corpo e ne forma per così dire la malattia principale. I menstrui comparvero oggi innanzi il loro tempo regolare.

Giorno quinto

Le macchie sono pallide tanto sulla faccia, quanto sulle braccia: quantunque percettibili in alcuni, in altri sono scomparse intieramente: l'appetito ritorna, e l'ammalato sembra risanato. In quegli ammalati che erano stati aggravati, buona parte dell'eruzione rimaneva tuttora; ma diversi erano tormentati lungo tempo dopo che la malattia era finita. I menstrui apparvero in questo giorno prima del loro tempo consueto.

Digitized by Google

Giorno sesto

La vestigia dell' eruzione erano ancora percettibili sulla braccia, ed anche sulla faccia di alcuni pochi malati con un grado considerevole di tosse, sternuto, raucedine, e febbre; ed ho veduto una o due volte alcuni segni di rosolia sì grandi quanto nel decimo giorno dell' eruzione: ma nel sesto giorno la maggior parte de' malati erano sufficientemente ben ricuperati in salute eccetto in quegli sfortunati casi, in cui la febbre, invece di diminuire, incominciava in questo tempo a crescere, e continuava in questo modo, finchè aveva distrutto il malato. Quelli che si sottraggono da questo pericolo immediato, hanno talvolta i polmoni sì mal effetti da questa malattia, che sopravviene una tosse continua, e qualchevolta una consunzione polmonare. Le conseguenze della rosolia furono gli occhi deboli, le palpebre infiammate, inzuppamento delle glandole, e molt' altri fenomeni scrofolosi, ossiachè essi fossero prodotti da loro, ossiacchè esistessero già nel corpo i semi che si esaltassero da questa malattia. Forse la comparsa de' sintomi scrofolosi era dovuta intieramente ad altre cagioni; e sarebbero comparsi in questo tempo quantunque non vi fosse stata la rosolia.

La cacciata di sangue si può praticare in ogni tempo della rosolia; ed è sempre vantaggiosa, ove i sintomi sono gagliardi, segnatamente nell'

op-

Digitized by Google

oppressione di respiro, a cui è soggetto ogni stadio di questa malattia; e le cacciate di sangue unitamente a tali medicine appropriate ai sintomi accidentali che occorrono in altre febbri, formano tutto il metodo curativo della rosolia. Lo scolo dei menstrui non è un ostacolo all' apertura della vena quando sia indicata dalla tosse, e dalla brevità di respiro. Non ho giammai veduto una cattiva conseguenza dal salassare una donna in simili circostanze: ma grave danno ne può venire omettendo questa pratica ove siavi tosse violenta, e affannosa respirazione.

La rosolia è molto meno pericolosa per le donne gravide che il vaiuolo. Ne ho osservate diverse, che erano distrutte grandemente dalla violenza di tutti gli usuali sintomi in questa malattia; ma non ho mai veduto che la donna fosse in maggior pericolo rispetto alla gravidanza.

La quantità dell' eruzione non rende questa malattia peggiore come nel vaiuolo?

I sintomi preparatorj della rosolia comparvero probabilmente trenta giorni dopo che l' infezione era stata ricevuta. In due altri soggetti v'era ragion di credere, ch' essi avessero incominciato ad apparire quattordici giorni dopo il tempo dell' infezione. In quattro altri l' infezione non stette dormigliosa che circa dieci giorni.

Un fanciullo succhiò il latte da una balia finchè la rosolia comparve su di lei: allora egli fu le-

Digitized by Google

levato dalla poppa e per tal modo si sottrasse dalla malattia. Nel primo stadio sarebbe forse innocente come il vaiuolo? oppure l'incapacità del fanciullo di ricevere il miasma rosoliaco dipende in questo tempo da altre cagioni?

Digitized by Google

SERIE

DI PROPOSIZIONI

SUGGERITE

Dalla considerazione fatta sulle molteplici perspirazioni, ed Assorbimenti de' vapori insensibili che si separano dentro, e fuori del corpo umano.

DEL SIG. A. MONZA M. D.

al Sig.

L. BRUGNATELLI

Piacenza 15. Novembre 1788.

Avea gettate su diverse carte in varj tempi alcune proposizioni staccate relative alla dottrina della perspirazione ed assorbimento de' vapori insensibili.

Ad alcune poche unito avea la prova che sembrava stabilirle per vere; indicava per alcune altre i mezzi che potevano condurre a dimostrarle; tentava di far vedere la verosimiglianza di parecchie, l' incertezza di molte altre, e decideva assolutamente sull' impossibilità di poter verificare il rimanente. Avrei

Digitized by Google

Avrei forse obbliato per sempre di rivederle se sorpreso da un' infiammazione di petto, che terminando in suppurazione a poco a poco mi ha condotto ad una tisichezza polmonale confermata, cercato non avessi nel richiamo delle mie antiche idee un pascolo men faticoso della creazione, o combinazione delle nuove in que' rari momenti, che il lento malore mi lascia ancora di breve, e leggiero sollevamento.

Ora dopo averle lette, e rilette ideai di variare trattenimento nel rescriverle senza però prendermi alcuna sollecitudine di connetterle con quel ordine col quale naturalmente volevano essere concatenate insieme: ve n' ho dato uno qualunque, il primo che si presentò all' indebolito mio pensiero.

Così nacque una serie di proposizioni mal ordinata che vi trasmetto anche spogliata da quelle aggiunte che v' additava avendole trovate diffettose assai, e con de' vuoti che m' è impossibile nella mia situazione di poter riempire.

Se mai non vi rincrescesse di sacrificare alcuni istanti d' ozio per scorrerle rapidamente, e che poi colpito dall' inaudita verità di qualch' una, e dagli inaspettati risultati di qualch' altra, vi sentiste quasi sforzato ad arrestare per un tempo più lungo sopra di esse i vostri riflessi, qual sarebbe il mio compiacimento! Godrei d' aver offerto un serio trattenimento al genio fecondo d' un amico illustre che non potendo più limitarsi ad un sol ge-

Digitized by Google

genere di fisica letteratura. Ora si spande con tanto onore sopra varj rami di essa nella BIBLIOTECA FISICA D' EUROPA.

Proposizioni.

1. Tutta la superficie esterna del corpo umano, e la superficie di tutte le sue cavità interne esalan un vapore insensibile.

2. La stessa superficie esterna del corpo, e quelle delle sue cavità interne assorbono un vapore insensibile.

3. Si chiama assorbimento l' azione d' assorbire: quella d' esalare si chiama perspirazione.

4. L' assorbimento e la perspirazione che sono per l' ordinario, e naturalmente insensibili, si rendono qualche volta, e si puon rendere anche artificialmente, sensibili.

5. I pori inorganici de' vasi sanguigni, e non si sa bene ancora se fors' anche quei dei linfatici sono le vie, per cui sorte il vapor insensibile della perspirazione.

6. Le ultime boccuccie, in cui terminano le estremità de' vasi linfatici, sono le vie per le quali si fa l' assorbimento del vapor insensibile.

7. La perspirazione dipende dalla forza dell' impulso della circolazione e molto più forse dalla forza ed azione del calore animale che assottiglia, separa e si associa la materia perspirabile trasportandola seco fuori de' pori inorganici de' vasi. La perspirazione è una vera vaporizzazione.

8. Dal-

Digitized by Google

8. Dalla forza d' attrazione dipende come da cagione l' assorbimento del vapore insensibile.

9. L' aria scioglie il vapor perspirabile, e lo toglie alla superficie del corpo, che ne verrebbe senza ciò continuamente bagnata.

10. L' aria si carica fin a perfetta saturazione dell' esterna insensibile perspirazione.

11. L' aria calda (le altre cose pari) se ne carica più della fredda, la secca più dell' umida.

12. Saturata d' acqua, o d' altro fluido l' aria non può più sciogliere il vapor perspirabile, ed è allora che si raccoglie sulla superficie della cute e l' inonda sotto forma di sudore.

13. Non è il medesimo vapor insensibile che dalla superficie esterna del corpo perspira con quello che dalla stessa superficie s' assorbe.

14. Il vapor insensibile che dalla superficie delle cavità interne del corpo s' assorbe, è precisamente l' istesso che dalla superficie delle medesime perspira.

15. La perspirazione d' ogni cavità interna è un' evacuazione relativa alle parti che formano quella cavità.

16. La perspirazione di ciascuna parte esterna è un' evacuazione relativa alla parte d' onde sorte.

17. Il vapor insensibile che da tutta la superficie esterna del corpo perspira, diventa un' evacuazione pel corpo medesimo.

18. L' assorbimento del vapor insensibile che

Digitized by Google

si fa dalla superficie esterna del corpo, diventa pel medesimo una specie d'alimento.

19. Ogni cavità interna del corpo perspira una certa quantità di vapore per ciascun giorno relativa alle condizioni, in cui si trova il corpo medesimo.

20. Ed ognuna di queste cavità assorbe in stato naturale altrettanto vapor insensibile, quanto fu dalla medesima cavità perspirato.

21. Ciascuna parte esterna ogni giorno perspira una certa quantità di vapore relativa alle circostanze del corpo, alla struttura della parte più, o men atta a perspirare.

22. Ed assorbe ciascuna delle medesime una certa quantità di vapore secondo le condizioni del corpo e la struttura della parte più o men atta ad assorbire.

23. Non ogni parte esterna, non ogni porzione della superficie del corpo eguale ad un' altra evacua colla perspirazione, o succhia coll' assorbimento egual copia di vapor insensibile.

24. Vi sono delle parti che dimostrano evidentemente una struttura più atta a perspirare, od assorbire che le altre.

25. La quantità dell' assorbimento di tutta la superficie esterna del corpo equivale essa ogni giorno alla perspirazione, oppure quale ne è la differenza?

26. La perspirazione di tutte le parti esterne prese insieme compone la perspirazione universale ester-

Digitized by Google

esterna, come quella di tutte le cavità interne compone l' universale interna.

27. Il medesimo si può asserire precisamente dell' assorbimento.

28. La perspirazione d' ogni parte esterna e d' ogni cavità interna, ha de' rapporti con la perspirazione universale tanto esterna come interna.

29. La perspirazione universale sì esterna che interna ha de' rapporti con le particolari di ciascuna cavità interna, e parte esterna.

30. Può diminuirsi, ed arrestarsi la perspirazione d' una parte esterna, mentre si conserva quella d' un' altra, si può anche accrescerla nello stesso tempo, o in tempi diversi.

31. I mezzi che possono diminuire, ed arrestare la perspirazione, diminuiscono ed arrestano nel medesimo tempo l' assorbimento.

32. I mezzi ch' accrescono la perspirazione potrebbero forse accrescere, o sopprimere l' assorbimento.

33. Si può accrescere l' assorbimento, e la perspirazione d' una parte esterna, si può diminuire, ed arrestare amendue conservandoli nelle altre.

34. Quali sono i fenomeni che seguono la diminuzione, o l' arresto; quali quei che seguono l' accrescimento della perspirazione, o dell' assorbimento presi per se di ciascuna parte esterna?

Digitized by Google

35. Quali sono i fenomeni, che vengon in conseguenza degli sconcerti medesimi, quando succedono in ognuna delle cavità interne del corpo ?

36. Quali sono i fenomeni che produce la diminuzione, la soppressione, o l' aumento della perspirazione universale ? se fia possibile di separarne gli effetti da quei dell' assorbimento ?

37. Quali sono i fenomeni, che vengon prodotti dall' assorbimento universale, diminuito, soppresso oppure accresciuto ? se è possibile di liberarli dalla complicazione di quelli della perspirazione ?

38. Non si può calcolare, pesare, o misurare la quantità della perspirazione, ed assorbimento di ciascuna cavità interna, o parte esterna del corpo.

39. Non si può calcolare, pesare, o misurare l' evacuazione prodotta dalla perspirazione di tutte le parti esterne prese insieme, cioè a dire non si può calcolare la quantità della perspirazione universale esterna.

40. L' assorbimento del vapor insensibile c' impedisce d' instituir questo calcolo, poichè egli stesso non si può calcolare, e rende sospetti i famosi calcoli fatti dell' insensibile perpirazione universale.

41. Non si può calcolare nè la quantità dell' assorbimento, nè quella della perspirazione universale interna.

42.

Digitized by Google

42. La soppressione della perspirazione d' una parte esterna, o d' una cavità interna è per apportare delle mutazioni nella perspirazione universale esterna, ed interna, se quella d' un' altra parte non supplisca, od aumenti in proporzione.

43. L' accresciuto assorbimento in una cavità interna non può supplire alla soppressione dell' assorbimento in un' altra, nè al contrario.

44. L' assorbimento sopresso in una parte esterna del corpo può forse supplirsi dall' accresciuto assorbimento d' un altra.

45. Una parte perspira più in un tempo, che l'altra, questa perspira meno, o resta in riposo mentre quella perspira di più: in proporzione si dica il medesimo dell' assorbimento.

46. Alcune parti perspirano ed assorbono di più in tempo di giorno che di notte. Altre in tempo di notte assorbono, o perspirano più che di giorno.

47. Perspira di più una parte in riposo, ed assorbe di più che messa in movimento. Assorbe, o perspira di più un' altra messa in moto che restando in riposo.

48. Varia la qualità della perspirazione nelle diverse parti esterne, e varia fors' anche in alcune delle diverse cavità interne.

49. Varia probabilmente la qualità del vapor insensibile, che ciascuna parte assorbe.

50. Tutte queste particolari perspirazioni ed assorbimenti d' ogni parte esterna, e cavità interna si assistono l' una con l' altra. Una s' accre-

Digitized by Google

see, si diminuisce l' altra, questa si sopprime l' altra s' aumenta, si mettono in equilibrio tra loro, ed equilibrano tutta la macchina.

51. Esistono de' rapporti tra la copia, e qualità delle perspirazioni ed assorbimenti delle diverse cavità interne tra loro, e fra quelle delle diverse parti esterne, e vicendevolmente.

52. In conseguenza la perspirazione ed assorbimento d' una cavità particolare interna ha de' rapporti con la perspirazione ed assorbimento d' una parte particolare esterna, e con la perspirazione ed assorbimento universale, ed al contrario.

53. La diminuzione, l' arresto o l' accrescimento della perspirazione d' una parte esterna cagiona degli sconcerti nella perspirazione od assorbimento d' un' altra parte esterna o cavità interna, secondo i consensi delle parti, la quantità e qualità della materia perspirata, ed assorbita.

54. Le alterazioni delle perspirazioni, ed assorbimenti delle cavità interne presa ciascuna da se, o tutte insieme produr devono degli sconcerti nelle perspirazioni ed assorbimenti delle diverse parti esterne e nella perspirazione ed assorbimento universale secondo i rapporti, la qualità o quantità de' vapori insensibili perspirati, ed assorbiti.

55. La perspirazione universale esterna ed universale interna han de' rapporti con le altre sensibili evacuazioni: i loro sconcerti devono apportarvi delle mutazioni.

56.

Digitized by Google

56. L' assorbimento universale esterno ha de' rapporti con l' uso degli alimenti e delle bevande: le mutazioni che in esso succedono devono indurre delle mutazioni, nel bisogno degli uni e delle altre.

57. Quale sconcerto nascerà in una cavità interna se l' assorbimento nella medesima cavità vien aumentato al maggior grado possibile? Quali sconcerti nasceranno nel tempo medesimo nelle altre cavità esterne o parti interne, che hanno de' rapporti con quella cavità?

58. Si conoscono già gli sconcerti che prodotti vengono, quando nelle cavità interne la perspirazione viene accresciuta al maggior grado. Ma quai sono quelli che seguono la totale soppressione della medesima.

59. La perspirazione d' ogni cavità interna o parte esterna ha de' rapporti con qualche particolare sensibile evacuazione d' altro genere: i suoi sconcerti devono produrvi delle alterazioni.

60. Quali sono le parti esterne che hanno delle perspirazioni, ed assorbimenti particolari tra loro differenti?

61. Quali sono i disordini che seguono la diminuzione, soppressione ed aumento di queste particolari perspirazioni ed assorbimenti, nelle parti medesime, in altre parti, in tutta la macchina?

62. Quali sono i rapporti che ciascuna particolare perspirazione, ed assorbimento ha con ciascuna sensibile evacuazione, e le mutazioni che in-

Digitized by Google

ducono nelle medesime le alterazioni che in esse succedono?

63. Quali sono nella qualità, e nella quantità delle perspirazioni, ed assorbimenti le varietà infinite, che accadono in diversi Uomini?

64. Devono variare infinitamente anche nelle diverse malattie la quantità, e la qualità della perspirazione, ed assorbimento universale, delle perspirazioni, ed assorbimenti particolari.

65. Quali sono i fenomeni che nascono in un individuo, dall' assorbimento della perspirazione d' un altro.

66. Si potrebbero forse spiegare da questi oltremodo varj e mirabili assorbimenti gli effetti attribuiti all' azione del magnetismo animale?

67. Si conosce l' irrespirabilità dell' aria infetta da' vapori insensibili sortiti dal polmone, diventa essa irrespirabile quella, nella quale un braccio d' un uomo abbia per qualche tempo perspirato?

68. Quali specie d' infezione induce nell' aria la perspirazione delle diverse parti del corpo, e quali l' assorbimento in un' aria carica di diverse specie di vapori insensibili?

69. Isolate ognuna delle parti per mezzo di campane, e raccoglietevi la perspirazione che si mescolerà nell' aria che v' avrete inchiusa, e che dovrebbe essere d' una sola specie, come per esempio la deflogisticata; esaminate in seguito le qualità di quell' aria, che farete sortire dalla parte superiore delle campane, e conoscerete le muta-

zioni

Digitized by Google

zioni indotte in quell' aria dalle diverse particolari perspirazioni, e fors' anche le singolari qualità delle medesime.

70. Un giorno si troverà un istromento che indicherà la quantità, e fors' anche le qualità de' vapori insensibili che perspirano dalle diverse parti esterne del corpo; ed un altro stromento che indicherà forse la quantità o qualità de' vapori insensibili che vengono dalle medesime assorbiti.

71. La dottrina di tutte queste particolari perspirazioni, ed assorbimenti di vapori insensibili, che consiste propriamente ne' rapporti, ch' hanno tra loro, ne' rapporti ch' hanno tra la perspirazione, ed assorbimento universale sì interno che esterno, e nei rapporti infine ch' hanno con tutte le altre sensibili evacuazioni, e con la nutrizione del corpo, offre delle difficoltà che la dottrina della perspirazione universale non avea presentato, essendo stata considerata indipendentemente dall' assorbimento universale.

72. Sarà egli di qualche utilità il cercar di superarle, rifondendo una materia, che le idee recenti su la funzione degli assorbimenti puon rischiarare.

Digitized by Google

ISTRUZIONI

SOPRA LA MANIERA

DI CURARE LE PUNTURE FATTE AGLI ANIMALI DOMESTICI DAGLI SCIAMI DI API

DEL SIG. FLANDRIN

Direttore Aggiunto della Scuola Veterinaria di Parigi

I Cavalli, gli Asini, i Muli, i Buoi e tutti gli Erbivori domestici, allorquando pascolano in vicinanza di qualche Alveare, sono esposti ad essere assaliti dagli Sciami, che loro coprono tutta la superficie del corpo, e li tormentano il più delle volte finchè fatti gonfj sen muojono convulsi dopo essersi agitati per ogni verso. Si sono anche veduti, lo che è pure straordinario, degli sciami portarsi sopra degli animali lungi dalle abitazioni di questi insetti più di 4. a 500. tese.

Quando avvenga uno o l'altro di questi accidenti l'animale che ne è intaccato fugge, s'egli è in libertà, si rotola a terra; va balzellone e si lagna; se ne sono veduti di quelli a precipitarsi, altri gettarsi nelle acque che incontravano strada facendo, e non trovare il sollievo, che pareva

ne

Digitized by Google

ne dovesse provenire dal bagno che prendevano: imperocchè sortivano di nuovo coperti di mosche che per la più parte ronzavano ancora; altri molto più tormentati, si annegavano. Si sono veduti diversi di questi animali, soprattutto il cavallo, cader morto dopo una mezz' ora di patimenti, ai quali di rado resistevano a capo di due ore e mezzo.

Mi sono assicurato per esperienza, che lo spavento che cotesti animali provano dal ronzio delle api, la molestia, la mancanza di respiro provenienti dall' inquietudine, dall' estrema agitazione, alla quale s' abbandonano, sono le principali cagioni della loro morte e non già la violenza de' dolori che soffrono, e ch' essi muojono piuttosto soffocati di quello che per eccesso di pene.

Il primo mezzo per rimediare a questo accidente si è di cercare di afferrare l' animale: in ciò si riesce coll' armarsi di un tortoro di paglia accesa, col quale si slontanano le mosche, ovvero di un bamboccio di tela infuocato posto all' estremità di un bastone il cui fumo meno efficace forse della fiamma del tortoro, ma più durabile, allontana soltanto questi insetti, mentre l' altro gli distrugge. Allora si prende l' animale pella sua cavezza, lo che è facile a mettersi in esecuzione s' essa è assicurata ad un piuolo: non è lo stesso quando l' animale è in libertà, sovrattutto se trovasi senza cavezza, poichè egli fugge a tutta possa

per

Digitized by Google

per sottrarsi dal suo nimico; allora esso divieñe pericoloso, e talvolta è anche impossibile di afferrarlo. Sarebbe pertanto cosa da desiderarsi, che in que' luoghi ove si teme di un somigliante accidente si avesse cura di facilitarsi i mezzi di prendere gli animali, o col lasciargli la cavezza colla sua redine, e fissando questa in modo che facilmente fosse sciolta, o col lasciare attorno al collo una fascia di cuojo munita di un anello entro cui con facilità passasse una redine o un uncinetto. Parlerei anche del mezzo di arrestare i movimenti delle gambe: ma ciò è contrario alla conservazione ed alla distensione de' membri, e non si deve impiegarlo che pei Cavalli comuni, per gli Asini, Muli, ed altri erbivori.

Afferrato che sia l'animale, si finisce di allontanare le mosche colla torchia accesa, la quale si fa girare attorno a lui; si dirige sopra le parti coperte di lunghi peli, come su la chioma, e su la coda ne' cavalli, su la cervice nel bue, ec. imperocchè le mosche ivi s' internano e s' imbarazzano; esse entrano anche nelle orecchie, nelle narici, nel prepuzio, cavità nelle quali conviene ricercarle espressamente.

In tempo che si fa questa operazione, e dopo che essa è finita, fa di mestieri levare le api attaccate all' animale, ed in seguito ritirare il loro pungiglione. Molte di queste api cadono, e si staccano per via dello sfregamento dell' animale contro tutti i corpi che incontra e in tempo che si volto-

la;

Digitized by Google

la; ma i loro pungiglioni restano conficcati nella pelle, e facilmente si distinguono le loro estremità staccate dal ventre dell' insetto: si scoprono principalmente sulle labbra, sulle narici, in vicinanza dell' ano, al di fuori delle coscie ec.; si levano colle dita o con pinzette a peli: ma il primo mezzo d' ordinario è bastante.

In tempo di questa operazione l' animale resta *tranquillo*; egli s' abbandona alla mancanza di forze e rimane anelante: ma quando un ape rinserrata e coperta di peli trova un foro per liberarsi e che ronzi per fuggire, l' animale si tormenta di nuovo, lo che prova ciò che dissi antecedentemente sulla cagione del suo soffocamento.

Finita l' estrazione convien umettare le parti forate con acqua tiepida quando se ne possa avere; in caso diverso si fa uso di acqua fredda, e si continua la lozione per lungo tempo.

Se dopo le prime cure la respirazione è difficile, il polso è duro ed elevato, e se l' animale ha sofferto per lungo tempo, si salassa alla giugolare: si cavano quattro o cinque libbre di sangue quando sia un cavallo di mezzana statura e nel vigore dell' età. Gli si presenta da bere dell' acqua pura; sarebbe anche più proprio di fargli inghiottire dell' acqua molto acidulata coll' aceto, alla quale si dovrebbe aggiungere un cucchiajo di sal comune sopra una pinta; del resto convien dargli questa bevanda quando si può.

Do-

Digitized by Google

Dopo ciò si conduce l' animale alla stalla; si ripetono le lozioni sopra le punture, e queste si fanno coll' acqua tiepida; ed è utile continuarle lungamente.

Asciugato bene l' animale per quanto è possibile dopo la suddetta operazione, si lava la superficie del corpo più maltrattata dalle punture coll'acqua acetata. Questo ottimo mezzo è molto più alla portata delle persone di campagna che l' acqua impregnata di alcali volatile fluore; miscuglio senza dubbio più efficace, ma più difficile da aversi dalla maggior parte.

Se il polso restà ancora elevato; e se la respirazione è celere tre ore dopo la prima cacciata di sangue, è necessario farne una seconda, cavando l' istessa dose di sangue, e dopo mezz' ora ripetere la bevanda menzionata.

E' necessario tenere il ventre libero con cristeri di acqua tiepida o di acqua bianca *, di dargli una picciol dose di nutrimento scielto, di fare ogni quattro ore le prescritte lozioni sulle punture, mentre il gonfiamento col quale d'ordinario sono accompagnate, perde per mezzo di tali cautele il suo carattere doloroso, e si risolve nel terzo o quarto giorno.

Bisogna tenere l' animale coperto, farlo passeggiare ogni quattro ore in tempo della cura lentamente: quest' ultima precauzione è necessaria soprattutto ne'

* cioè decotto di crusca.

Digitized by Google

ne' primi giorni, affine d' evitare l' intormentimento, che inevitabilmente succede ai moti violenti e disordinati, ai quali s'abbandona l' animale.

Il Sig. CHABERT Direttore Generale delle Scuole Veterinarie, a cui quest' arte deve una gran parte de' suoi progressi, è il primo che abbia stabilito il modo di rimediare all' accidente di cui si tratta.

Io ho diverse osservazioni mie particolari, e le ho *riunite* alle sue nel dettaglio presente.

LETTERA

DEL SIG. SAGE

AL SIG. DE LA METHERIE

SOPRA LA NUOVA NOMENCLATURA

Vi prego Signore d' inserire nel vostro Giornale la risposta che faccio ad una lettera che mi vien indirizzata essendo contradistinta con * * * Astrologo.

L' Autore di questa lettera mi dice fargli sorpresa che dopo quello che stampò il Sig. COUSIN celebre Geometra e Prof. del Collegio Reale di Francia in favore della *nuova Nomenclatura e della nuova Chimica*, che io non abbia adottato questa Nomenclatura e abbandonato la mia dottrina, perchè il Sig. COUSIN vi trova una *quantità d' ipotesi che non hanno veruna probabilità*. V. pag. 196. del n. 49. della *Gazette de Santé* 1788. ove il Sig. COUSIN fa l' analisi della mia dottrina.

Se io non adotto la nuova Nomenclatura, egli

Digitized by Google

egli è perchè è barbara, insignificante, e senza etimologia; egli è perchè riguardo il tecnico di una scienza come un fondo pubblico, e sacro che non si deve toccare, e in ciò io sono del sentimento di tutta l'Europa che si è spiegata sopra questa Nomenclatura, la quale non è adottata da veruna nazione. Potrebbe darsi che il Sig. Cousin ed i Chimici Neologi avessero immaginato che la loro Nomenclatura, adattata alla loro dottrina, facesse obbliare le opere immortali de' Letterati, che gli hanno preceduti ed instruiti.

Il secolo è illuminato ed instruito, e se cose da non sostenersi ebbero un istante di partigiani, non è che fra le persone che ammirano le opinioni, che loro sono presentate sotto termini misteriosi.

. . . *Omnia enim stolidi admirantur amantque*
Inversis quae sub verbis latitantia cernunt. Lucrezio

Il Sig. Cousin, uno de' più zelanti partigiani della dottrina de' Chimici Neologi, cerca di mettere in ridicolo l' esistenza dell' acido, che dissi essere una parte costitutiva della cera, degli olj, delle grascie ec. acido che ho distinto coll' epiteto di *igneo*, perchè è una parte integrante del legno e del carbone di cui si serviamo per alimentare il fuoco.

Ho detto che quest' acido igneo saturato di flogisto formava le cere, gli olj, le grascie, che stanno all' acido igneo come il fosforo, ed il zolfo stanno agli acidi fosforico e vetriuolico. Se questi fatti non sembran punto esatti al Sig. Cousin non sono meno riconosciuti per veri dai Sigg. Chimici.

Digitized by Google

SOPRA IL TEOREMA

DELLA COMPOSIZIONE DI DUE FORZE RAPPRESENTATE DAI DUE LATI CONTIGUI D'UN PARALLELOGRAMMO, IN UNA SOLA ESPRESSA DALLA DIAGONALE DEL MEDESIMO PARALLELOGRAMMO.

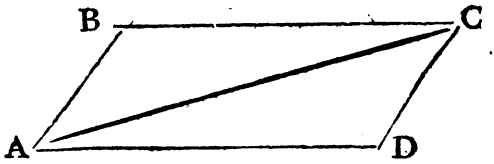
DEL P. GREGORIO FONTANA

Pubb. Prof. di Matematica Sublime nella I. R. Università di Pavia.

Sono note le dimostrazioni rigorose, ma complicate e lunghissime di Dan. Bernoulli, d'Alembert, Foncenex, ed altri del predetto Teorema, come è noto il difetto delle dimostrazioni comuni, nelle quali si suppone *continua l'azione* delle due forze componenti per tutto il tempo che dura il moto del punto mobile, a cui sono elle applicate; laddove al contrario nel Teorema, qual si enuncia generalmente, l'azione delle forze componenti non è che istantanea, e dopo l'impulso simultaneo dato da esse al mobile nel primo istante, il mobile è abbandonato a se stesso, e le forze hanno già cessato di agire sopra di lui. Avendo io per altro ben ponderata la brevissima dimostrazione di tal Teorema, che nel cominciamento della grand'Opera de' *Principj* ne dà il Newton in quattro sole linee di stampa, sono ora venuto

Digitized by Google

nella ferma opinione, ch' essa sia rigorosa e perfetta, ed abbia tutti i numeri per essere nella sua stessa brevità preferita a tutte le altre. Eccola dunque ampliata e rischiarata opportunamente per la comune intelligenza.



TEOREMA.

Due forze *AB*, *AD* congiunte sotto un angolo qualunque *BAD* agiscono nel medesimo istante sul punto mobile *A* per tal modo, che per l' impulso istantaneo ricevuto dalla sola prima il mobile percorrerebbe in un determinato tempo la linea *AB*, e per l' impulso ricevuto in quell' istante dalla sola seconda esso percorrerebbe nello stesso tempo determinato la linea *AD*: in tal supposto io dico, che l' azione congiunta delle due forze sul mobile *A* esercitata in quel primo istante da entrambe insieme, farà percorrere al mobile uniformemente in quel medesimo tempo determinato la diagonale *AC* del parallelogrammo, i cui lati contigui *AB*, *AD* rappresentano l' azione delle due forze.

Dimostrazione.

La forza *AD* essendo parallela alla linea *BC* non può nè ravvicinare il mobile, su cui agisce, alla linea *BC*, nè allontanarlo da *BC*. Dunque l' azione di questa forza non ha alcuna influenza sull' accostamento del mobile alla linea *BC*, cioè

Digitized by Google

a dire essa non può nè facilitare quest' accostamento, nè difficoltarlo. Quindi ne viene, che dovendo il mobile *A* per l'azione dell' altra forza *AB* arrivare alla linea *BC*, esso vi arriverà nel medesimo tempo, nè più, nè meno, tanto se soggiacerà alla sola azione separata della forza *AB*, quanto se soggiacerà all'azione congiunta di ambedue *AB*, *AD*. Per la stessa ragione, il parallelismo della forza *AB* colla linea *DC* importa, che l' azione di tal forza *AB* non può nè promuovere, nè impedire l'accostamento del mobile *A* alla linea *DC*; accostamento, a cui tende il mobile in virtù dell' altra forza *AD*. Dunque il mobile giugnerà alla retta *DC* nello stesso tempo determinato, sia che in esso agisca istantaneamente la sola forza *AD*, sia che agiscano tutte e due insieme *AD*, *AB*. Laonde alla fine di quel determinato tempo il mobile sottoposto all' azione congiunta delle due forze dovrà essere pervenuto così alla retta *BC*, come alla retta *DC*, cioè al punto *C* comune ad entrambe. E quindi in quel dato tempo sarà il mobile passato da *A* a *C*, ed avrà descritta *uniformemente* la diagonale *AC*, giacchè dopo il primo istante il mobile abbandonato a se stesso dee proseguire il suo moto nella stessa direzione, e colla stessa velocità per la legge dell' inerzia. Il che era &c.

Scolio.

Si osservi qui, che quando si dice, che la forza *AD* non può nè facilitare, nè difficoltare l'accostamento del mobile *A* alla linea *BC*, non s' intende, che la detta forza combinata coll' altra *AB* non possa far giugnere il mobile alla retta *BC*

Digitized by Google

per un cammino più lungo, o più corto del cammino *AB*, per cui vi giugnerebbe in virtù dell'azione separata della forza *AB*; ma quel cammino più lungo, o più corto sarà sempre di egual durata che il cammino *AB*, e sarà tale appunto per la niuna influenza, che ha la forza *AD* sull'arrivo del mobile alla retta *BC*. Quando quest'arrivo si fa per un viaggio più lungo di *AB*, si fa anche con maggior velocità, e con velocità minore, quando si fa per un cammino più corto; sicchè sempre si verifichi, che il mobile giunge alla linea *BC* alla fine dello stesso tempo determinato come quando vi giunge per la strada *AB*.

La forza *AD* combinata colla *AB* influisce sul moto di *A* in quanto che essa rende quel moto 1° più o meno veloce; 2.° più o meno lungo o esteso; 3.° più o meno inclinato alla linea *BC*; ma non mai più o meno diuturno o durevole, poichè il mobile arriva sempre in *BC* in quel preciso tempo determinato, che esige l'azione separata dell'altra forza *AB*. Egli è infatti evidente, che la forza *AD*, come parallela alla linea *BC*, potrà bensì accelerare, o ritardare, promuovere, o impedire, secondare, o contrastare il moto *assoluto*, che prenderà il punto mobile *A*; ma non potrà mai nè ajutare, nè impedire quella parte del moto, la quale riguarda l'accostamento alla linea *BC*, non potendo su questo accostamento avere alcun influsso la detta forza *AD*. Di quì è, che tale accostamento, e quindi il tempo speso dal mobile ad arrivare alla linea *BC*, rimane inalterato, sia che la forza *AD* congiunga la sua azione a quella della forza *AB*, sia che questa seconda ope-

ri

Digitized by Google

ri sola sul mobile *A*. Laonde mal ragionerebbe chi dall' azione, che ha la forza *AD* nell' alterare la direzione, e la velocità del mobile, nata dall' altra forza *AB*, volesse argomentare l' azione della detta forza anche sul tempo speso dal mobile per arrivare a *BC*.

DEL MEDESIMO.

NOZIONI FONDAMENTALI PER FACILITARE L' INTEGRAZIONE DELLE EQUAZIONI A DIFFERENZE FINITE, E FARNE L' APPLICAZIONE ALLA DOTTRINA DELLE SERIE.

In questo Scritto io non ho per oggetto che di proporre a' Giovani Studiosi qualche più semplice e compendioso ripiego de' già praticati per loro facilitare l' intelligenza di quella parte sublime del Calcolo Integrale, che risguarda l' integrazione delle equazioni differenziali finite, e l' applicazione di essa alla teoria delle serie. Questa delicata materia, che da non molti anni in qua si è incominciata a coltivare colle più profonde e sottili indagini dai primi Geometri del secolo, è ancor cinta di tante spine e difficoltà, che non dee sembrare opera perduta il rintracciare qualche artifizio, che ne renda più facile e più spedito l' acquisto. A scanso di ogni inutile prolissità io supporrò qui note le generali definizioni, e le primitive idee delle differenze finite spettanti alle grandezze cangianti, e alle loro funzioni.

Digitized by Google

I.

Sia l'equazione $y = a + bx + cx^2 + ex^3 + fx^4 + gx^5 + hx^6 + \&c.$ (A)

Sarà $y' = y + \Delta y = a + b(x+\Delta x) + c(x+\Delta x)^2 + e(x+\Delta x)^3 + f(x+\Delta x)^4 + g(x+\Delta x)^5 + h(x+\Delta x)^6 + \&c.$ E però

$y + \Delta y = a + b\Delta x + bx + cx^2 + 2c\Delta x.x + c\Delta x^2 + ex^3 + 3e\Delta x.x^2 + 3e\Delta x^2.x + e\Delta x^3 + fx^4 + 4f\Delta x.x^3 + 6f\Delta x^2.x^2 + 4f\Delta x^3.x + f\Delta x^4 + gx^5 + 5g\Delta x.x^4 + 10g\Delta x^2.x^3 + 10g\Delta x^3.x^2 + 5g\Delta x^4.x + g\Delta x^5 + hx^6 + 6h\Delta x.x^5 + 15h\Delta x^2.x^4 + 20h\Delta x^3.x^3 + 15h\Delta x^4.x^2 + 6h\Delta x^5.x + h\Delta x^6 + \&c.$

Dunque ordinando tutto per le potestà di x, avremo finalmente

$\Delta y = b\Delta x + c\Delta x^2 + e\Delta x^3 + f\Delta x^4 + g\Delta x^5 + h\Delta x^6 \ldots + (2c\Delta x + 3e\Delta x^2 + 4f\Delta x^3 + 5g\Delta x^4 + 6h\Delta x^5 \ldots)x + (3e\Delta x + 6f\Delta x^2 + 10g\Delta x^3 + 15h\Delta x^4 \ldots)x^2 + (4f\Delta x + 10g\Delta x^2 + 20h\Delta x^3 \ldots)x^3 + (5g\Delta x + 15h\Delta x^2 \ldots)x^4 + (6h\Delta x \ldots)x^5 + \&c.$ (B)

Da ciò si scorge come dall'equazione *integrale* (A) si passa alla *differenziale* (B), nel che consiste il Problema del *metodo diretto delle differenze*, e come viceversa dall'equazione differenziale (B) si ascende all'integrale (A), nel che consiste il tanto astruso Problema del *metodo inverso delle differenze*.

II.

Se la differenza costante Δx si fa $= 1$, allora l'equazione differenziale (B) si cangia in quest'altra più semplice

Δy

Digitized by Google

$$\Delta y = b + c + e + f + g + h \ldots$$
$$+ (2c + 3e + 4f + 5g + 6h \ldots)x$$
$$+ (3e + 6f + 10g + 15h \ldots)x^2$$
$$+ (4f + 10g + 20h + \ldots)x^3$$
$$+ (5g + 15h \ldots)x^4$$
$$+ (6h \ldots)x^5$$
&c. (C)

III.

Per applicare immediatamente le ritrovate fondamentali equazioni alla teoria delle serie in ciò che spetta alla loro somma, convien prima stabilire il seguente principio universale: Sieno $A, B, C, D, E, F, H,$ &c i termini d'una serie qualunque, i quali derivino gli uni dagli altri secondo una legge determinata e conosciuta. Venga ora rappresentata dalla quantità variabile y la somma di un numero qualunque di termini della serie, e sia per es. $y = A + B + C + D + E + F$. Egli è manifesto, che la cangiante y aver dee per sua differenza il termine G, che viene immediatamente dopo l'ultimo termine F di quelli, la somma de' quali si è posta $= y$. In fatti passando la cangiante y dal suo valor attuale $A + B + C + D + E + F$ al valore consecutivo y', cioè $A + B + C + D + E + F + G$ ella acquista l'aumento G, ossia cresce di G, che è in conseguenza la differenza della y, per modo che risulta $y' - y = \Delta y = G$. Da ciò evidentemente apparisce, che il cercare la somma y, ossia $A + B + C + D + E + F$ della serie proposta altro non è che il cercare un integrale, che ha la quantità G per differenza; e adoperando la capitale greca Σ per esprimere quest' integrale, si avrà $\Sigma\Delta y = \Sigma G = y =$

Digitized by Google

$A + B + C + D + E + F$. Veggasene di ciò un prospetto generale nella Tavola seguente: Sia una serie

$$z, z', z'', z''', z^{IV}, z^{V}, z^{VI}, z^{VII}, \&c.$$

e dicansi S, S', S'', S''', &c. le successive somme de' suoi termini; onde sarà

$$S = z$$
$$S' = z + z'$$
$$S'' = z + z' + z''$$
$$S''' = z + z' + z'' + z'''$$
$$S^{IV} = z + z' + z'' + z''' + z^{IV}$$
$$S^{V} = z + z' + z'' + z''' + z^{IV} + z^{V}$$
$$\&c. \qquad \&c.$$

Quindi risultano le differenze

$$S' - S = \Delta S = z'$$
$$S'' = S' = \Delta S' = z''$$
$$S''' - S'' = \Delta S'' = z'''$$
$$S^{IV} - S''' = \Delta S''' = z^{IV}$$
$$S^{V} - S^{IV} = \Delta S^{IV} = z^{V}$$
$$\&c. \qquad \&c.$$

Adunque *in qualsivoglia serie algebraica, o trascendente ciò che costituisce la differenza della somma di detta serie non è altro che il termine immediatamente seguente dopo l' ultimo della somma proposta.*

E' riflesso fino e interessante del profondo Geometra Sig. de la Place, che le prime ricerche, le quali si fecero sulla sommazione delle progressioni aritmetiche, e sulle progressioni geometriche, contenevano il germe del calcolo integrale delle differenze finite ad una, e due variabili; avvegnachè una progressione aritmetica (egli dice) è una serie di termini che crescono ugualmente, e trattavasi di ritrovarne la somma secondo questa con-

Digitized by Google

condizione: ora egli è visibile, che ciascun termine della serie è la differenza finita fra la somma de' termini precedenti, e questa somma stessa accresciuta di quel termine; si trattava dunque di ritrovare tal somma conformemente alla natura della sua differenza finita; quindi in qualunque modo siasene ottenuto l'intento, si è sempre veramente integrata una quantità a differenze finite. I Geometri, che vennero dopo, portarono più avanti queste ricerche; essi determinarono la somma de' quadrati, e delle potenze superiori ed intere de' numeri naturali, e vi sono da principio pervenuti con metodi complicati e indiretti, non accorgendosi, che ciò ch' essi cercavano, si riduceva a trovare una quantità, la cui differenza finita era nota. Ma avvedutisi appena di questo, sciolsero immantinente con metodo luminoso e diretto non solo i casi già conosciuti, ma molti altri più generali ed estesi. Così rappresentando $\varphi(x)$ una funzione qualunque della cangiante x, la cui differenza finita vien supposta costante, si proposero eglino di ritrovare una quantità, la quale ha per sua differenza finita questa stessa funzione; nel che propriamente consiste il calcolo integrale a differenze finite di una sola variabile. Similmente la ricerca del termine generale d'una progressione geometrica riducesi a ritrovare il termine x: esimo d'una serie tale, che ciascun termine stia al suo precedente in ragione costante. Sia, soggiugne il Sig. de la Place, y_{x-1} il termine $(x-1)$: esimo, ed y_x il termine x: esimo della serie $y_1, y_2, y_3, y_4, \ldots y_{x-1}, y_x$, che supponesi essere una progressione geometrica, di cui sia p il rap-

rapporto costante; la legge della serie esige, che abbiasi $y_x = py_{x-1}$. Si è poi generalizzata questa ricerca proponendosi di ritrovare il termine generale di quelle serie, ciascun termine delle quali è uguale a molti de' precedenti, moltiplicati rispettivamente per altre grandezze costanti; e queste serie sonosi perciò nominate *ricorrenti*. Si arrivò da principio a ritrovare il termine loro generale per istrade tortuose e indirette, benchè molto sottili e ingegnose, perchè niuno si era ancora accorto, che il problema si riduceva ad integrare un' *equazione lineare a differenze finite*: ma allorchè da qualche tempo in qua si affacciò ai Geometri quest' idea, ne videro tosto tutta la fecondità e l'importanza, ed applicarono a cosiffatte equazioni i metodi conosciuti per le *equazioni lineari a differenze infinitesime* colle modificazioni, che esige la supposizione delle differenze *finite*, ed in tal maniera arricchirono ed estesero la teoria delle serie risolvendo compiutamente alcuni casi, che o non erano stati per l'innanzi considerati, o co' metodi comuni si erano scoperti intrattabili.

Prima di passare agli Esempi, si dee porre attenzione a ciò che discende dalle cose premesse, vale a dire che esprimendosi il termine generale di qualunque serie con una funzione della variabile x, ossia con $\varphi(x)$, ed essendo Δx la distanza d'un termine dall'altro, sarà $\varphi(x+\Delta x)$ il termine immediatamente consecutivo a $\varphi(x)$, e perciò la somma y de' termini della serie sarà sempre rappresentata dall' equazione
$y = \Sigma\varphi(x+\Delta x)$.

Esem-

Digitized by Google

Esempio 1.° *Trovar la somma de' quadrati de' numeri naturali* $1+4+9+16+25+$ &c.

Il termine generale di questa serie, ossia la legge della medesima è x^2. Dunque $\Delta y = (x+1)^2 = x^2+2x+1$ (essendo qui $\Delta x = 1$ come è chiaro). Paragono ora quest' equazione con (C), ed ottengo $h=0$, $g=0$, $f=0$, $3e=1$, $2c+3e=2$, $b+c+e=1$ ovvero $e=\frac{1}{3}$, $c=\frac{1}{2}$, $b=\frac{1}{6}$. Dunque l'integrale y, cioè la somma della data serie sarà l'equazione (A) modificata secondo i valori qui trovati, cioè $y=a+\frac{1}{6}x+\frac{1}{2}x^2+\frac{1}{3}x^3$, nella quale a è la costante da determinarsi, che sempre entra nell' integrazione. Si avrà dunque la somma d'un numero qualunque x de' quadrati de' numeri naturali con sostituire in luogo di x, che è l'indice, il numero de' termini, che vogliansi sommare. Se si cerca la somma incominciando dal primo termine, si trova sempre la costante indeterminata $a=0$. Ma se si vorrà la somma incominciando da un termine diverso dal primo, come per es. dal 3.° dal 4.° &c. inclusive sino al termine $x.^{mo}$ inclusive, allora non si troverà più $a=0$.

Esempio 2.°. *Trovar la somma de' quadrati de' numeri, che nella serie de' numeri naturali sono distanti gli uni dagli altri d'un numero* Δx *di termini, o che hanno* Δx *per loro differenza.*

Egli è chiaro, che chiamando x la radice del termine dove la somma cercata y si suppone terminata, il termine seguente Δy sarà $(x+\Delta x)^2 = x^2+2\Delta x.x+\Delta x^2$. Quest' equazione paragonata alla (B) dà $h=0$, $g=0$, $f=0$, $3e\Delta x=1$, $2c\Delta x+3e\Delta x^2=2\Delta x$, $b\Delta x+c\Delta x^2+e\Delta x^3=\Delta x^2$;

e

Digitized by Google

e conseguentemente $e = \frac{1}{3\Delta x}$, $c = \frac{1}{2}$, $b = \frac{1}{6}\Delta x$. Laonde sarà la somma cercata $y = a + \frac{x\Delta x}{6} + \frac{1}{2}x^2 + \frac{x^3}{3\Delta x}$. La costante a debb' esser tale, che facendo x eguale alla radice quadrata del primo termine della serie, la formola rappresenti questo primo termine. Chiamiamo p^2 questo primo termine: facendo dunque $x = p$, si debbe ottenere $\frac{p^3}{3\Delta x} + \frac{p^2}{2} + \frac{p\Delta x}{6} + a = p^2$. Dunque $a = \frac{1}{2}p^2 - \frac{p^3}{3\Delta x} - \frac{p\Delta x}{6}$; e per ultimo $y = \frac{x^3}{3\Delta x} + \frac{x^2}{2} + \frac{x\Delta x}{6} - \frac{p^3}{3\Delta x} + \frac{p^2}{2} - \frac{p\Delta x}{6}$

Sia la serie $1 + 16 + 49 + 100 + 169 + 256 + 361 + 484 +$ &c. di cui si vuol la somma incominciando dal termine, la cui radice quadrata è 7, cioè dal termine 49 sino al termine, che ha per radice quadrata 22, ossia sino al termine 484. Avremo dunque $\Delta x = 3$, $p = 7$, $x = 22$; e però $y = \frac{10648}{9} + 242 + 11 - \frac{343}{9} + \frac{49}{2} - \frac{7}{2} = 1145 + 242 + 11 + 21 = 1419$.

IV.

Problema I.

Per mezzo del calcolo inverso delle differenze ritrovare la somma della serie de' numeri figurati, *chiamati anche* numeri di differenti ordini.

So-

Digitized by Google

Soluzione.

Numeri.

Costanti, o del 1. ordine 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1 . . .

Term. Gen. $= 1$; Som. $= x$

Naturali, o del 2. ordine 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 . . .

Term. Gen. $= x$; Som. $= \frac{x(x+1)}{2}$

Triangolari, o del 3. ord. 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, 45, 55.

Term. Gen. $= \frac{x(x+1)}{2}$; Som. $= \frac{x(x+1)(x+2)}{2 \cdot 3}$

Piramidali, o del 4. ord. 1, 4, 10, 20, 35, 56, 84, 120, 165, 221.

T. G. $= \frac{x(x+1)(x+2)}{2 \cdot 3}$; S $= \frac{x(x+1)(x+2)(x+3)}{2 \cdot 3 \cdot 4}$

Pisam. secondi, o del 5 ord. 1, 5, 15, 35, 70, 126, 210, 330, 495, 716.

T. G. $\frac{x(x+1)(x+2)(x+3)}{2 \cdot 3 \cdot 4}$; Som.

$= \frac{x(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}$

Numeri dell' ordine n^{mo}

Term. Gen. $\frac{x(x+1)(x+2)\ldots(x+n-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \ldots (n-1)}$;

S $= \frac{x(x+1)(x+2)\ldots(x+n-1)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \ldots n}$

1.° E' manifesto, che i numeri del 1.° ordine non avendo differenza, il loro termine generale è lo stesso, che quel consecutivo all' ultimo, il quale costituisce il valore di Δy. Dunque $\Delta y = 1$; e quest' equazione paragonata colla (C) dà $h = g = f = e = c = 0$; e $b = 1$. Laonde nasce la somma y cercata $= a + bx = a + x = x$, giacchè la costante a si trova $= 0$.

2.° I numeri del 2.° ordine, che hanno (come nati dalla somma de' precedenti) per termine

mine generale x, ci offrono $\Delta y = x + 1$; e quindi pel paragone con (C) $h = g = f = e = 0$; $2c = 1$, $b + c = 1$; cioè $c = \frac{1}{2}$, $b = \frac{1}{2}$. Dunque la somma cercata y sarà $= a + \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}x^2 = \frac{x(x+1)}{2}$, poichè nasce $a = 0$,

3.° I numeri del 3.° ordine avendo per termine generale $\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}x^2$ somministrano $\Delta y = \frac{1}{2}(x+1) + \frac{1}{2}(x+1)^2 = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}x^2 + x + \frac{1}{2} = \frac{1}{2}x^2 + \frac{3}{2}x + 1$. Fatto il paragone come dianzi, abbiamo $h = g = f = 0$; $3e = \frac{1}{2}$; $3e + 2c = \frac{3}{2}$, $b + c + e = 1$; cioè $e = \frac{1}{6}$, $c = \frac{2}{2}$, $b = \frac{1}{3}$. Perlocchè avremo la somma $y = a + \frac{1}{3}x + \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{6}x^3 = \frac{x(x+1)(x+2)}{2.3}$

4.° Siccome il termine generale de' numeri del 4.° ordine è $\frac{1}{3}x + \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{6}x^3$; sarà perciò $\Delta y = \frac{1}{3}(x+1) + \frac{1}{2}(x+1)^2 + \frac{1}{6}(x+1)^3 = \frac{1}{3}x + \frac{1}{3} + \frac{1}{2}x^2 + x + \frac{1}{2} + \frac{1}{6}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x + \frac{1}{6} = 1 + \frac{11}{6}x + x^2 + \frac{1}{6}x^3$. Perlocchè dal paragone coll' equazione (C) ritrarremo $h = g = 0$; $4f = \frac{1}{6}$, $6f + 3e = 1$, $4f + 3e + 2c = \frac{11}{6}$, $b + c + e + f = 1$; e con ciò otterremo $f = \frac{1}{24}$, $e = \frac{1}{4}$, $c = \frac{11}{24}$, $b = \frac{1}{4}$. Conseguentemente si avrà la somma $y = a + \frac{1}{4}x + \frac{11}{24}x^2 + \frac{1}{4}x^3 + \frac{1}{24}x^4 = \frac{6x + 11x^2 + 6x^3 + x^4}{24} = \frac{x(x+1)(x+2)(x+3)}{2.3.4}$.

5.° Il termine generale de' numeri del 5.° ordine, che è la somma della serie de' numeri dell' ordine precedente 4.°, si è trovato $= \frac{1}{4}x + \frac{11}{24}x^2 + \frac{1}{4}x^3 + \frac{1}{24}x^4$. Dunque avremo per la serie del 5.° ordine $\Delta y = \frac{1}{4}(x+1) + \frac{11}{24}(x+1)^2 + \frac{1}{4}(x+1)^3 + \frac{1}{24}(x+1)^4 = \frac{1}{4}x + \frac{1}{4} + \frac{11}{24}x^2 +$

Digitized by Google

$\frac{1}{12}\frac{1}{2}x + \frac{1}{24}\frac{1}{4} + \frac{1}{4}x^3 + \frac{2}{4}x^2 + \frac{2}{4}x + \frac{1}{4} + \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{6}x + \frac{1}{24} = 1 + \frac{2}{12}\frac{5}{2}x + \frac{3}{24}\frac{5}{4}x^2 + \frac{5}{12}x^3 + \frac{1}{24}x^4$. Fatto il confronto di quest' equazione colla (*C*) troviamo $h = 0$; $5g = \frac{1}{24}$; $10g + 4f = \frac{5}{12}$, $10g + 6f + 3e = \frac{3}{24}\frac{5}{4}$, $5g + 4f + 3e + 2c = \frac{2}{12}\frac{5}{2}$; $b + c + e + f + g = 1$; e quindi nasce $g = \frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}$, $f = \frac{1}{12}$, $e = \frac{7}{24}$, $c = \frac{5}{12}$, $b = \frac{1}{5}$. Per conseguenza la somma di questa serie de' numeri del 5.° ordine sarà $y = a + \frac{1}{5}x + \frac{5}{12}x^2 + \frac{7}{24}x^3 + \frac{1}{12}x^4 + \frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}x^5 =$

$$\frac{24x + 50x^2 + 35x^3 + 10x^4 + x^5}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} = \frac{x(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}.$$

V.

Se si scrivono l'una sotto l'altra le successive potenze d'un binomio nella maniera seguente:

1.° $1a + 1b$
2.° $1a^2 + 2ab + 1b^2$
3.° $1a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + 1b^3$
4.° $1a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + 1b^4$
5.° $1a^5 + 5a^4b + 10a^3b^2 + 10a^2b^3 + 5ab^4 + 1b^5$
6.° $1a^6 + 6a^5b + 15a^4b^2 + 20a^3b^3 + 15a^2b^4 + 6ab^5 + 1b^6$
&c.

Si vede alla prima occhiata che i coefficienti nella prima colonna sono i numeri *costanti*, nella seconda i *naturali*, nella terza i *triangolari*, nella quarta i *piramidali*, nella quinta quelli di *quinto ordine*, nella sesta que' di *sesto* &c.

VI.

Digitized by Google

VI.

Passando ora all' integrazione delle frazioni differenziali a differenze *finite* seguiteremo la scorta de' celebri Geometri Eulero, Cousin, Bossut, &c. esponendo il metodo da essi adoprato, il quale in ciò che riguarda lo spezzamento delle frazioni in più altre mediante la risoluzione del denominatore ne' suoi fattori lineari conviene col metodo, che suole adoprarsi per le frazioni differenziali ordinarie, cioè a differenze *infinitesime*.

Sieno dunque da integrarsi delle frazioni, in cui i fattori dei denominatori crescono continuamente di differenze costanti. Per esempio sieno successivamente le frazioni $\frac{1}{x(x+\Delta x)}$; $\frac{1}{x(x+\Delta x)(x+2\Delta x)}$; $\frac{1}{x(x+\Delta x)(x+2\Delta x)(x+3\Delta x)}$ &c. nelle quali Δx è costante: si avrà

1.° $\Delta\left(\frac{1}{x(x+\Delta x)}\right) = \frac{1}{(x+\Delta x)(x+2\Delta x)} - \frac{1}{x(x+\Delta x)} = -\frac{2\Delta x}{x(x+\Delta x)(x+2\Delta x)}$

2.° $\Delta\left(\frac{1}{x(x+\Delta x)(x+2\Delta x)}\right) = \frac{1}{(x+\Delta x)(x+2\Delta x)(x+3\Delta x)} - \frac{1}{x(x+\Delta x)(x+2\Delta x)} = -\frac{3\Delta x}{x(x+\Delta x)(x+2\Delta x)(x+3\Delta x)}$

3.° $\Delta\left(\frac{1}{x(x+\Delta x)(x+2\Delta x)(x+3\Delta x)}\right) = \frac{1}{(x+\Delta x)(x+2\Delta x)(x+3\Delta x)(x+4\Delta x)} -$

Digitized by Google

$$\frac{1}{x(x+\Delta x)(x+2\Delta x)(x+3\Delta x)} = -\frac{4\Delta x}{x(x+\Delta x)(x+2\Delta x)(x+3\Delta x)(x+4\Delta x)}.$$

Così troverassi degli altri. Dal che si scorge, che per determinare in generale la differenza di una delle proposte frazioni bisogna accrescere il denominatore d'un fattore, e moltiplicar la frazione risultante per Δx presa negativamente tante volte, quanti vi sono fattori nella proposta frazione.

Quindi viceversa ne segue, che per integrar una frazione di questa specie

$$\frac{a\Delta x}{x(x+\Delta x)(x+2\Delta x)(x+3\Delta x)\ldots(x+n\Delta x)}$$

bisogna sopprimere l'ultimo fattore nel denominatore, e poscia dividere la frazione risultante presa negativamente pel prodotto di Δx, e del numero residuo de' fattori compresi nel denominatore della stessa frazione; così

$$\int \frac{a\Delta x}{x(x+\Delta x)(x+2\Delta x)(x+3\Delta x)\ldots(x+n\Delta x)} = -\frac{a}{nx(x+\Delta x)(x+2\Delta x)\ldots(x+n-1\,.\,\Delta x)}.$$

VII.

Per gli stessi principj si scorge ad evidenza, che $\Delta.\frac{1}{x+n\Delta x} = \frac{1}{x+(n+1)\Delta x} - \frac{1}{x+n\Delta x}$. Dunque reciprocamente $\int\frac{1}{x+(n+1)\Delta x} - \int\frac{1}{x+n\Delta x} = \frac{1}{x+n\Delta x}$ (Q). Queste due ultime somme non ponno trovarsi separatamente; ma si vede, che la loro differenza è la quantità alge-

Digitized by Google

braica $\frac{1}{x+n\Delta x}$.

Da ciò nasce un mezzo di integrare le quantità, che possono risolversi in molte parti, le quali, non essendo integrabili separatamente, si combinano però tra di se per tal modo, che alla fine i risultati diventano algebraici, il che accade in molti casi.

Esempio I. *Trovar l'integrale della quantità* $\frac{3x+2\Delta x}{x(x+\Delta x)(x+2\Delta x)}$.

Si risolva questa quantità ne' suoi fattori: con che essa diviene $\frac{A}{x}+\frac{B}{x+\Delta x}+\frac{C}{x+2\Delta x}=\frac{3x+2\Delta x}{x(x+\Delta x)(x+2\Delta x)}$; e quindi riducendo tutto allo stesso denominatore, uguagliando a zero, ed ordinando secondo le potenze di x, sarà

$$\begin{aligned} &Ax^2+2A\Delta x\,.\,x+2A\Delta x^2\\ &+Bx^2+2B\Delta x\,.\,x-2\Delta x\\ &+Cx^2+C\Delta x\,.\,x\\ &\qquad -3x \end{aligned} = 0$$

Da quest'equazione abbiamo $A=\frac{1}{\Delta x}$; $B=-\frac{1}{2}C$; $B+C+\frac{1}{\Delta x}=1$; $C=-\frac{2}{\Delta x}$; $B=\frac{1}{\Delta x}$. Dunque $\frac{3x+2\Delta x}{x(x+\Delta x)(x+2\Delta x)}=\frac{1}{\Delta x}\cdot\frac{1}{x}+\frac{1}{\Delta x}\cdot\frac{1}{x+\Delta x}-\frac{2}{\Delta x}\cdot\frac{1}{x+2\Delta x}$. Ma per la formola precedente (Q), fatto $n=0$, si ha $\int\frac{1}{x}=\int\frac{1}{x+\Delta x}-\frac{1}{x}$. Conseguentemente l'integrale

Digitized by Google

cercato sarà $\frac{1}{\Delta x}\int\frac{1}{x+\Delta x}-\frac{1}{x\Delta x}+\frac{1}{\Delta x}\int\frac{1}{x+\Delta x}$ $-\frac{2}{\Delta x}\int\frac{1}{x+2\Delta x}=\frac{2}{\Delta x}\left(\int\frac{1}{x+\Delta x}-\int\frac{1}{x+2\Delta x}\right)$ $-\frac{1}{x\Delta x}$. Ora per la stessa formola citata (se si fa $n=1$) si ha $\int\frac{1}{x+\Delta x}-\int\frac{1}{x+2\Delta x}=-\frac{1}{x+\Delta x}$, perciò l'integrale cercato sarà $-\frac{2}{\Delta x(x+\Delta x)}-\frac{1}{x\Delta x}=\frac{-3x-\Delta x}{x\Delta x(x+\Delta x)}$.

Esempio II. *Trovar l'integrale della quantità* $\frac{3\Delta x}{x(x+3\Delta x)}$.

Fatta la risoluzione di questa quantità ne' suoi fattori, nasce $\frac{3\Delta x}{x(x+3\Delta x)}=\frac{A}{x}+\frac{B}{x+3\Delta x}$; e quindi $\begin{matrix}Ax+3A\Delta x\\+Bx-3\Delta x\end{matrix}=0$. Dal che deriva $A=1$, $B=-1$. Laonde $\frac{3\Delta x}{x(x+3\Delta x)}=\frac{1}{x}-\frac{1}{x+3\Delta x}$. Per conseguenza $\int\frac{3\Delta x}{x(1+3\Delta x)}=\int\frac{1}{x}$ $-\int\frac{1}{x+3\Delta x}$. Ora per la formola dianzi stabilita (*Q*) si ha $\int\frac{1}{x}=\int\frac{1}{x+\Delta x}-\frac{1}{x}$, e $\int\frac{1}{x+3\Delta x}$ $=\frac{1}{x+2\Delta x}+\int\frac{1}{x+2\Delta x}$; perciò avremo $\int\frac{3\Delta x}{x(1+3\Delta x)}=\int\frac{1}{x+\Delta x}-\int\frac{1}{x+2\Delta x}-\frac{1}{x}$ $-\frac{1}{x+2\Delta x}$. E siccome per la stessa formola

Digitized by Google

(Q) è $\int \frac{1}{x+\Delta x} - \int \frac{1}{x+2\Delta x} = -\frac{1}{x+\Delta x}$: sarà quindi $\int \frac{3\Delta x}{x(1+3\Delta x)} = -\frac{1}{x} - \frac{1}{x+\Delta x} - \frac{1}{x+2\Delta x}$.

Esempio III. *Sommare la serie* $y = \frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} + \frac{1}{4.5} + \frac{1}{5.6} +$ &c.

Facendo successivamente $x = 1$, $x = 2$, $x = 3$, $x = 4$, &c. il termine generale della serie proposta è $\frac{1}{x(x+1)}$. Dunque $\Delta y = \frac{1}{(x+1)(x+2)}$, oppure (a cagione di $\Delta x = 1$); $\Delta y = \frac{\Delta x}{(x+\Delta x)(x+2\Delta x)}$. Per ricondurre questa differenza alla forma delle precedenti, io faccio $x + \Delta x = z$, che dà $\Delta.(x+\Delta x) = \Delta x = \Delta z$, poichè Δx è costante. Dunque $\Delta y = \frac{\Delta z}{z(z+\Delta z)}$ il cui integrale (§. VI.) è $-\frac{1}{z}$, che coll'aggiunta della debita costante ci offre $y = C - \frac{1}{2} = C - \frac{1}{x+\Delta x} = C - \frac{1}{x+1}$. Per determinare questa costante C, osservo, che se si fa $x = 0$, la formola generale $C - \frac{1}{x+1}$ dee rappresentare zero, perchè $x = 0$ vuol dire che non si somma nessun termine della proposta, e che però diviene $y = 0$. Sarà dunque $C - \frac{1}{0+1} = C - 1 = 0$, ossia $C = 1$,

co-

Digitized by Google

come si sarebbe trovato anche facendo $x = 1$, $x = 2$ &c; ne' quali casi $C - \frac{1}{x+1}$ avrebbe rappresentato il primo termine della serie, la somma di due primi; e così appresso. Abbiamo in conseguenza $y = 1 - \frac{1}{x+1}$.

Esempio IV. *Sommare la serie* $y = \frac{1}{1.5} + \frac{1}{5.9} + \frac{1}{9.13} + \frac{1}{13.17} +$ &c.

Preso successivamente $x = 1$, $x = 5$, $x = 9$, $x = 13$, $x = 17$, &c, il termine generale della serie proposta si vede essere $\frac{1}{x(x+4)}$. Dunque $\Delta y = \frac{1}{(x+\Delta x)(x+2\Delta x)} = \frac{1}{(x+4)(x+8)}$ a cagione di $\Delta x = 4$. Per ricondurre quest' equazione a quella del §. VI. la scrivo così $\Delta y = \frac{\frac{1}{4}\Delta x}{(x+\Delta x)(x+2\Delta x)}$, la quale, facendo $x + \Delta x = z$, si cangia in $\Delta y = \frac{\frac{1}{4}\Delta z}{z(z+\Delta z)}$, il cui integrale (VI.) è $y = C - \frac{\frac{1}{4}}{z} = C - \frac{\frac{1}{4}}{x+\Delta x}$ $= C - \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{x+4}$. La costante C debb' essere tale che posto $x = 1$, y rappresenti semplicemente il primo termine $\frac{1}{5}$ della serie, con che si ha $\frac{1}{5} = C - \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{5} = C - \frac{1}{20}$; e però $C = \frac{1}{4}$. Dunque $y = \frac{1}{4}\left(1 - \frac{1}{x+4}\right)$. Tale pure trovasi la costante C prendendo $x = 5$, il che indica, che y dee allora rappresentare la

Digitized by Google

somma de' due primi termini $\frac{1}{3} + \frac{1}{5 \cdot 9}$; e ciò somministra l'equazione $\frac{1}{3} + \frac{1}{5.9} = C - \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2}$, da cui si ricava $C = \frac{1}{3} + \frac{1}{4.9} + \frac{1}{5.9} = \frac{4.9+5+4}{5.4.9} = \frac{(4+1)9}{5.4.9} = \frac{1}{4}$.

VIII.

Problema II.

Sommare le serie reciproche de' numeri figurati.

Soluzione.

Triangolari reciproci $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{10} + \frac{1}{15} + \frac{1}{21} + \&c.$

$$\text{Term. Gen.} = \frac{1.2}{x(x+1)}$$

$$\text{Somma} = 2 - \frac{2}{x+1}$$

Piramidali reciproci $1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{10} + \frac{1}{20} + \frac{1}{35} + \frac{1}{56} + \&c.$

$$\text{Term. Gen.} = \frac{1.2.3}{x(x+1)(x+2)}$$

$$\text{Somma} = \frac{3}{2} - \frac{1.3}{(x+1)(x+2)}$$

Piramidali reciproci secondi $1 + \frac{1}{5} + \frac{1}{15} + \frac{1}{35} + \frac{1}{70} + \frac{1}{126} + \&c.$

$$\text{Term. Gen.} = \frac{1.2.3.4}{x(x+1)(x+2)(x+3)}$$

$$\text{Somma} = \frac{4}{3} - \frac{1.2.4}{(x+1)(x+2)(x+3)}$$

Pi-

Digitized by Google

Piramidali reciproci terzi $1+\frac{1}{6}+\frac{1}{21}+\frac{1}{56}+\frac{1}{126}+\frac{1}{252}+$ &c.

$$\text{Term. Gen.} \frac{1.2.3.4.5}{x(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)}$$

$$\text{Somma} = \frac{5}{4} - \frac{1.2.3.5}{(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)}$$

Piramidali reciproci quarti $1+\frac{1}{7}+\frac{1}{28}+\frac{1}{84}+\frac{1}{210}+\frac{1}{462}+$ &c.

$$\text{Term. Gen.} = \frac{1.2.3.4.5,6}{x(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)(x+5)}$$

$$\text{Somma} = \frac{6}{5} - \frac{1.2\text{-}3.4.6}{(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)(x+5)}$$

&c.

Figurati reciproci dell' ordine n.^{mo} .....

$$\text{Term. Gen.} = \frac{1.2.3.4\ldots(n-1)}{x(x+1)(x+2)\ldots(x+n-2)}$$

$$\text{Somma} = \frac{n-1}{n-2} - \frac{1.2.3.4\ldots.(n-3)\ (n-1)}{(x+1)(x+2)(x+3)\ldots(x+n-2)}$$

1.° Incominciamo dai triangolari reciproci, il cui termine generale è $\frac{1.2}{x(x+1)}$, e dove $\Delta x = 1$; abbiamo subito $\Delta y = \frac{2}{(x+1)(x+2)}$, e facendo $x+1 = z$, riesce $\Delta y = \frac{2}{z(z+1)}$, che è della forma dell' equazione generale del §. VI. Dunque pel detto §. sarà $y = \int \frac{2}{z(z+1)} = C - \frac{2}{z} = C - \frac{2}{x+1}$, dove si scorge immantinente dover essere $C = 2$, perchè posto $x = 0$ dee nascere la

Digitized by Google

somma $y = o = C - \frac{2}{1}$. Abbiamo in conseguenza $y = 2 - \frac{2}{x+1}$.

2.° Per li piramidali primi reciproci abbiamo il loro termine generale $\frac{1.2.3}{x(x+1)(x+2)}$, e però $\Delta y = \frac{1.2.3}{(x+1)(x+2)(x+3)}$, cioè posto nuovamente $x+1 = z$, nasce $\Delta y = \frac{1.2.3}{z(z+1)(z+2)}$. Sicchè pel §. VI. sarà $y = \int \frac{1.2.3}{z(z+1)(z+2)} = -\frac{1.3}{z(z+1)} + C = -\frac{1.3}{(x+1)(x+2)} + C = \frac{3}{2} - \frac{1.3}{(x+1)(x+2)}$, dovendo (per l'invenzione della costante C) essere $y = o$ quando $x = o$.

3.° I piramidali secondi reciproci avendo per termine generale $\frac{1.2.3.4}{x(x+1)(x+2)(x+3)}$, ci fanno conoscere, che dovrà essere il valore di $\Delta y = \frac{1.2.3.4}{(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)}$, cioè fatto $x+1 = z$ come prima, $\Delta y = \frac{1.2.3.4}{z(z+1)(z+2)(z+3)}$. Dunque pel §. VI. avremo $y = \int \frac{1.2.3.4}{z(z+1)(z+2)(z+3)} = C - \frac{1.2.4}{z(z+1)(z+2)} = C - \frac{1.2.4}{(x+1)(x+2)(x+3)} = \frac{4}{3} - \frac{1.2.4}{(x+1)(x+2)(x+3)}$.

4.° Il termine generale de' piramidali terzi reciproci, cioè $\frac{1.2.3.4.5}{x(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)}$ ci of-

Digitized by Google

fre immediatamente $\Delta y = \frac{1.2.3.4.5}{(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)(x+5)}$ che colla sostituzione di z per $x+1$ si cangia in $\Delta y = \frac{1.2.3.4.5}{z(z+1)(z+2)(z+3)(z+4)}$ di forma analoga alla generale del §. VI. Dunque pel citato §. avremo $y = C - \frac{1.2.3.5}{z(z+1)(z+2)(z+3)} = C - \frac{1.2.3.5}{(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)} = \frac{5}{4} - \frac{1.2.3.5}{(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)}$.

5.° Dal termine generale $\frac{1.2.3.4.5.6}{x(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)(x+5)}$ della serie de' numeri piramidali reciproci quarti si ha $\Delta y = \frac{1.2.3.4.5.6}{(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)(x+5)(x+6)}$ (colla stessa sostituzione) $\frac{1.2.3.4.5.6}{z(z+1)(z+2)(z+3)(z+4)(z+5)}$. Dunque pel §. VI. avremo $y = -\frac{1.2.3.4.6}{z(z+1)(z+2)(z+3)(z+4)} + C = -\frac{1.2.3.4.6}{(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)(x+5)} + \frac{6}{5}$

6.° &c.

IX.

Dalle espressioni ritrovate delle somme delle serie reciproche de' numeri figurati apparisce alla prima occhiata che posto $x = \infty$ le somme di tali serie continuate in infinito sono tutte finite, cioè

Digitized by Google

$\frac{2}{1} = \frac{1}{1} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{10} + \frac{1}{15} +$ &c. in *inf.*

$\frac{3}{2} = 1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{10} + \frac{1}{20} + \frac{1}{35} +$ &c. in *inf.*

$\frac{4}{3} = 1 + \frac{1}{7} + \frac{1}{15} + \frac{1}{35} + \frac{1}{70} +$ &c. in *inf.*

$\frac{5}{4} = 1 + \frac{1}{6} + \frac{1}{21} + \frac{1}{56} + \frac{1}{126} +$ &c. *in inf.*

$\frac{6}{5} = 1 + \frac{1}{7} + \frac{1}{28} + \frac{1}{84} + \frac{1}{210} +$ &c. in *inf.*

$\frac{7}{6} = 1 + \frac{1}{8} + \frac{1}{36} + \frac{1}{120} + \frac{1}{330} +$ &c. in *inf.*

&c.

X.

Gettando l'occhio sulle espressioni precedenti delle somme delle serie reciproche de' numeri figurati continuate in infinito, si scorge a un tratto, che *il prodotto d'un numero* x *di tali serie è uguale al valore* $\frac{1.2.3.4.5.6.7 \ldots . (x+1)}{1.2.3.4.5.6 \ldots . . x} = x + 1$ *cioè al numero stesso aumentato dell' unità*; dal che discende tosto quest' altro corollario ancor più vago e singolare che *il prodotto d'un numero infinito delle serie reciproche de' numeri figurati incominciando da quella de' numeri triangolari, non è mai altro che lo stesso numero infinito.*

Se si confrontano con queste serie inverse de' numeri figurati le serie armoniche, le quali incominciano da un termine, che ha il denominatore infinito, ci si presentano senza stento i seguenti curiosi Teoremi. Prendo x infinita, ossia $x = \infty$:

Teo-

Digitized by Google

Teorema I.

La serie armonica $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+3} + \frac{1}{x+4} + \frac{1}{x+5} \ldots\ldots\ldots + \frac{1}{2x}$ è uguale al logaritmo iperbolico della serie inversa de' numeri triangolari, cioè $=$ log. $(1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{10} + \frac{1}{15} +$ &c. in *inf.*)

Teorema II.

La serie armonica $\frac{1}{2x+1} + \frac{1}{2x+2} + \frac{1}{2x+3} + \frac{1}{2x+4} + \frac{1}{2x+5} \ldots\ldots\ldots + \frac{1}{3x}$ è uguale al logaritmo iperbolico della serie inversa de' numeri piramidali ossia $=$ log. $(1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{10} + \frac{1}{20} + \frac{1}{35} + \frac{1}{56} +$ &c. in *inf.*)

Teorema III.

L'armonica $\frac{1}{3x+1} + \frac{1}{3x+2} + \frac{1}{3x+3} + \frac{1}{3x+4} +$ &c $\ldots\ldots + \frac{1}{4x}$ non è altro che il logaritmo iperbolico della serie reciproca de' numeri secondi piramidali vale a dire $=$ log. $(1 + \frac{1}{5} + \frac{1}{35} + \frac{1}{91} + \frac{1}{170} +$ &c. in *inf.*)

Teorema IV.

L'armonica $\frac{1}{4x+1} + \frac{1}{4x+2} + \frac{1}{4x+3} + \frac{1}{4x+4} + \frac{1}{4x+5} \ldots\ldots\ldots + \frac{1}{5x}$ è $=$ log. $(1 + \frac{1}{6} + \frac{1}{21} + \frac{1}{56} + \frac{1}{126} + \frac{1}{252} +$ &c.) cioè al logaritmo iperbolico della reciproca de' numeri terzi piramidali.

Teo-

Digitized by Google

Teorema V.

L'armonica $\frac{1}{5x+1} + \frac{1}{5x+2} + \frac{1}{5x+3} + \frac{1}{5x+4} + \frac{1}{5x+5} \ldots\ldots + \frac{1}{6x}$ è $=$ log. $(1 + \frac{1}{7} + \frac{1}{28} + \frac{1}{84} + \frac{1}{210} + \frac{1}{462} +$ &c.) vale a dire al logaritmo iperbolico dell' inversa de' numeri quarti piramidali.

Prendo n per denotare un intero affermativo qualunque essendo x infinita come prima; e trovo il seguente

Teorema Generale.

La serie armonica $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+3} + \frac{1}{x+4} + \frac{1}{x+5} \ldots\ldots + \frac{1}{nx}$ è uguale al logaritmo iperbolico del prodotto d'un numero $n-1$ delle serie reciproche de' numeri figurati incominciando da' triangolari, e successivamente salendo a' piramidali primi, piramidali secondi, terzi &c.

Problema I.

Ritrovare il termine generale per una qualunque serie, in cui le differenze d'un qualche ordine sieno costanti.

Preparazione.

Sia y una funzione di x, e suppongasi, che aumentandosi successivamente x, y diventi successivamente

$y, y', y'', y''', y^{IV}, y^{V}, y^{VI}, y^{VII}$, &c.

Egli è chiaro, che ciascheduno de' termini consecutivi di questa serie viene generato dall' accrescere il precedente della sua differenza, così che

Digitized by Google

che essendo y il primo termine, $y+\Delta y$, sarà il secondo, il terzo sarà $y+\Delta y$ accresciuto della sua differenza $\Delta(y+\Delta y)$ cioè sarà $y+\Delta y+\Delta(y+\Delta y)=y+2\Delta y+\Delta^2 y$; il quarto per la stessa ragione sarà $y+2\Delta y+\Delta^2 y+\Delta(y+2\Delta y+\Delta^2 y)$ ossia $y+3\Delta y+3\Delta^2 y+\Delta^3 y$; il quinto $y+4\Delta y+6\Delta^2 y+4\Delta^3 y+\Delta^4 y$. Così abbiamo

$$y=y$$
$$y'=y+\Delta y$$
$$y''=y+2\Delta y+\Delta^2 y$$
$$y'''=y+3\Delta y+3\Delta^2 y+\Delta^3 y$$
$$y^{IV}=y+4\Delta y+6\Delta^2 y+4\Delta^3 y+\Delta^4 y$$
$$y^{V}=y+5\Delta y+10\Delta^2 y+10\Delta^3 y+5\Delta^4 y+\Delta^5 y$$
$$y^{VI}=y+6\Delta y+15\Delta^2 y+20\Delta^3 y+15\Delta^4 y+6\Delta^5 y+\Delta^6 y.$$

&c.

$$y^{(n-1)}=y+(n-1)\Delta y+\frac{(n-1)(n-2)}{2}\Delta^2 y+\frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{2\cdot 3}\Delta^3 y+\frac{(n-1)(n-2)(n-3)(n-4)}{2\cdot 3\cdot 4}\Delta^4 y+\ldots\ldots+\Delta^{n-1} y$$

Da ciò è manifesto che questa formola rappresenta il valore del termine $y^{(n-1)}$, cioè del termine n.fimo della serie contando dal primo inclusivamente, ed avvertendo che $n-1$ non è l'esponente d'una potestà di y, ma semplicemente un segno algoritmico, il quale indica il luogo, o l'ordine del termine della serie.

Soluzione.

Sia data ora una serie di numeri,

y, y^{II}, y^{III}, y^{IV}, y^{V}, y^{VI}, y^{VII} &c.

oppure A, B, C, D, E, F, G &c.

di cui dee trovarsi il *termine generale*. Noi supponiamo che la serie sia nata da una funzione di

Digitized by Google

x, nella quale si sono dati ad x successivamente i valori, 1, 2, 3, 4, 5 &c. Ciò posto, x nel primo termine sarà 1, 2 nel secondo, 3 nel terzo &c. e generalmente n nel termine $n.^{mo}$ Conseguentemente potremo nella formola ritrovata porre x invece di n, ed avremo $y^{n-1)}$ ovvero

$$Y = y + (x-1)\Delta y + \frac{(x-1)(x-2)}{1.2}\Delta^2 y +$$

$$\frac{(x-1)(x-2)(x-3)}{1.2.3}\Delta^3 y +$$

$$\frac{(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)}{1.2.3.4}\Delta^4 y + \ldots\ldots + \Delta^{n-1} y$$

che esprime il valore di quel termine della serie il quale vi occupa il luogo denominato dal numero delle unità contenute in x, cioè a dire esprime il termine $x.^{esimo}$ della proposta serie.

Scolio.

Presso gli Autori, che hanno trattato del Calcolo delle Differenze finite, suole proporsi come ricavato per induzione il valore della formola generale $y^{(n)}$,

$$= y + n\Delta y + \frac{n(n-1)}{2}\Delta^2 y + \frac{n(n-1)(n-2)}{2.3}\Delta^3 y$$

$$+ \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{2.3.4}\Delta^4 y + \&c. \ldots\ldots\ldots$$

$$+ \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)\ldots\ldots(n-n+1)}{1.2.3\ldots\ldots\ldots\ldots n}\Delta^n y;$$

ma non si reca veruna rigorosa dimostrazione della sua legittimità. Ecco pertanto come può a tutto rigore dimostrarsene la genuinità: In primo luogo io dico che supposta vera la detta formola per $y^{(n)}$, e supposto ch' essa si verifichi di un termine dato di questa serie, ella dee anche verificarsi del termine immediatamente seguente. Imperciocchè, se essa vale pel termine

Digitized by Google

il cui indice è r incominciando a contar dal secondo, scorgesi tosto dalla forma della serie, che questo termine r^{esimo} è =

$$\frac{n(n-1)(n-2)(n-3).....(n-r+1)}{2\cdot 3\cdot 4\cdot .....\cdot r}\Delta^r y \ (A);$$ e

per la legge della serie il termine $\overline{r+1}^{esimo}$ della medesima è =

$$\frac{n(n-1)(n-2)(n-3).....(n-r)}{2\cdot 3\cdot 4.....(r+1)}\Delta^{r+1} y \ (B).$$

Ma questa stessa espressione B si ritrova, se nella formola (A) del termine r^{esimo} si sostituisce $r+1$ in luogo di r. Dunque la formola (A) pel termine qualunque $r.^{esimo}$ è generalmente vera, qualora la serie $y^{[n]}$ sia giusta e legittima.

Dico inoltre, che se è vera la serie $y^{(n)}$ finora supposta, ella dee pure esser vera per $y^{(n+1)}$; e ragiono così: Se in tutti i termini della serie $y^{(n)}$ si sostituisce $y+\Delta y$ in luogo di y, e $\Delta y+\Delta^2 y$ in luogo di Δy, e $\Delta^2 y+\Delta^3 y$ in luogo di $\Delta^2 y$, e $\Delta^3 y+\Delta^4 y$ in vece di $\Delta^4 y$, e così sempre, egli è evidente, che il valore di $y^{(n)}$ si cangia in quello di $y^{[n+1)}$. Ora da tali sostituzioni risultano le due serie seguenti

I. $y+n\Delta y+\frac{n(n-1)}{2}\Delta^2 y+\frac{n(n-1)(n-2)}{2.3}\Delta^3 y$

$+\frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{2.3.4}\Delta^4 y+$ &c.

II. $+\Delta y+n\Delta^2 y+\frac{n(n-1)}{2}\Delta^3 y+$

$\frac{n(n-1)(n-2)}{2.3}\Delta^4 y+$ &c. la somma delle quali dà il valore di $y^{(n+1)}$. Perlocchè il termine $\overline{r+1}^{esimo}$ della serie $y^{(n+1)}$ sarà eguale (cominciando a contar sempre dal secondo) al termine

Digitized by Google

$\overline{r+1}^{\text{esimo}}$ della I.ª serie sommato col termine r:esimo della II.ª. Ma il termine $\overline{r+1}^{\text{esimo}}$ della I.ª serie è visibilmente $\frac{n(n-1)(n-2)(n-3)\ldots\ldots(n-r)}{2.3.4\ldots\ldots(r+1)}\Delta^{r+1}y$ (C); ed inoltre il termine r:esimo della II.ª serie non è altro che la differenza del termine r:esimo della prima, il quale si sa essere $\frac{n(n-1)(n-2)(n-3)\ldots\ldots(n-r+1)}{2.3.4\ldots\ldots r}\Delta^{r}y$, e però la sua differenza $=$ $\frac{n(n-1)(n-2)(n-3)\ldots\ldots(n-r+1)}{2.3.4\ldots\ldots r}\Delta^{r+1}y$ (D); conseguentemente sommando (C) con (D) avremo nella serie $y^{(n+1)}$ il suo termine $\overline{r+1}^{\text{esimo}} =$ $\frac{n(n-1)(n-2)(n-3)\ldots\ldots(n-r)}{2.3.4\ldots\ldots(r+1)}\Delta^{r+1}y +$ $\frac{n(n-1)(n-2)(n-3)\ldots\ldots(n-r+1)}{2.3.4\ldots\ldots r}\Delta^{r+1}y =$ $\frac{n(n-1)(n-2)(n-3)\ldots\ldots(n-r+1)}{2.3.4\ldots\ldots r}\left(\frac{n-r}{r+1}+1\right)\Delta^{r+1}y =$ $\frac{(n+1)n(n-1)(n-2)(n-3)\ldots\ldots(n-r+1)}{2.3.4\ldots\ldots r(r+1)}\Delta^{r+1}y$ (E).

Ora nasce per l'appunto quest' espressione (E) ogni qualvolta si sostituisce $n+1$, in luogo di n nella formola (B), che rappresenta il termine $\overline{r+1}^{\text{esimo}}$ della serie $y^{(n)}$. Dunque se questa serie è vera e legittima per $y^{(n)}$, è forza che sia anche vera per $y^{(n+1)}$: ma ella si verifica visibilmente di y', e y''; dunque dee pur anco verificarsi di y''', y^{IV}, e di tutti gli altri in generale; e quindi resta pienamente dimostrata la sua giustezza, come ci eravamo proposto.

Sarà continuato.

Digitized by Google

CONTINUAZIONE
DELLE LETTERE
DEL SIG. DON ALESSANDRO VOLTA
SULLA METEOROLOGIA ELETTRICA
PARTE SECONDA

(*Lettera Sesta* *).

Eccomi, o mio Signore, a soddisfare, anche prima di quello ch' io pensava, alla promessa di farvi parte con una nuova serie di lettere delle mie, quali esse si sieno, osservazioni e meditazioni sopra varj fenomeni della Meteorologia elettrica.

Ho avuto occasione in più luoghi delle precedenti lettere di riportare le sperienze, consegnate già nell'*Appendice* alla mia *Memoria sul Condensatore* †, colle quali mi è riuscito di far nascere l' elettricità mercè della semplice evaporazione; ed ho spiegato come su tali sperienze è fondato il mio sistema intorno all' origine dell' elettricità naturale atmosferica, e sue vicende. Or qui avanti d' innoltrarmi nelle applicazioni degli stabiliti principj ai di-

* Questa lettera ancora è una parte di quelle scritte e mandate dall' A. al Sig. LICHTENBERG nel mese d' Agosto del 1787. Solo egli vi ha fatto, come alle precedenti, alcune mutazioni e aggiunte. Le altre, che seguitano furono scritte in Ottobre e Novembre dello stesso anno; ma non mandate. *Gli Edit.*

† Phil. Trans. an. 1782. Journ. de Phys. an. 1783. ec.

Digitized by Google

diversi fenomeni meteorologici, stimo opportuna cosa il trattenermi un poco sopra tali sperienze, e avanti tutto sopra varie circostanze, altre necessarie, altre più o meno favorevoli al buon riuscimento delle medesime. Ciò mi preme tanto più, quantochè sono informato, come alcune di queste sperienze, che furono da me piuttosto accennate che descritte nella citata Appendice, non sono riuscite ad alcuni Fisici comunque esperti, che han voluto ripeterle. Non parlo di voi, mio Signore, cui so, che son riuscite tutte; nè delle sperienze coll'acqua, o fatta semplicemente bollire, o spruzzata sopra carboni accesi ed altri corpi infocati, le quali son riuscite presso a poco a tutti coloro, che dietro a me ne han fatto prova; ma parlo di quelle colla sola combustione de' carboni, che a me riescono assai bene, anzi meglio delle altre, ottenendone io de' segni di elettricità più decisi, e più sensibili; e che per difetto delle necessarie attenzioni mancano per loppiù nelle mani altrui.

La più essenziale di queste attenzioni è di moderare la combustione in modo, che non ne sorga punto di fiamma, e il men di fumo possibile. Questo fumo, e assai più la fiamma colla sua forza dissipatrice distrugge di mano in mano quell' elettricità, che nasce dalla formazione de' vapori. Ho spiegato, cred' io, assai chiaramente nella lettera quarta questa forza dissipatrice della fiamma; e come essa riduca tosto il corpo, o il siste-

Digitized by Google

stema di corpi a cui appartiene, allo stato elettrico o non elettrico, qual si truova, dell' aria ambiente, per via di quella rapida circolazione, che detta fiamma vi induce, e del forte riscaldamento e rarefazione che soffrono le particelle di quest' aria portata successivamente al di lei contatto, la qual rarefazione e vivo riscaldamento le rende *deferenti*. Quando dunque l' elettricità dell'aria ambiente è nulla, che mi vale l' elettricità prodotta dall' evaporazione o dalla combustione nell' apparato, se quest' aria se la porta via, se esso apparato per l' intervento della fiamma si compone all' equilibrio coll' aria medesima non elettrica?

Ma anche quando non sorge fiamma, nè fumo notabile da' carboni che s' abbruciano es. gr. in un braciere isolato, l' aria che vi accorre da tutti i lati a rimpiazzare quella che rarefatta pel forte calore s' innalza, e accorrendovi e lambendo gli accesi carboni si riscalda anch' essa a segno di divenire presso a poco un buon conduttore, quest' aria debbe pure disperdere in gran parte quella qualunque elettricità, che la formazione de' vapori ha potuto indurre nel braciere, il quale circondato per ogni lato da tal aria irrequieta e calda appena più può dirsi *isolato*. A ciò rimediare si può fino a un certo segno, facendo in un modo o nell' altro, che la combustione sia lenta e debole assai; e poca agitazione di aria vi abbia d'attorno.

I Fisici pertanto, cui non è riuscito di ottenere alcun segno di elettricità dalla semplice com-

Digitized by Google

bustione, e che han potuto dubitare di questa parte della mia scoperta; e quegli altri, che non giunsero ad ottenerne che dei segni debolissimi, non hanno, come credo, fatta la debita attenzione a tutto ciò; non hanno compreso o riflettuto qual sia la forza dissipatrice delle correnti di fumo, o d' aria caldissima, e singolarmente della fiamma; e di quanto quest' ultima superi ogni altra forza disperdente, fin quella delle più acute punte metalliche, come ampiamente ho mostrato nelle lettere precedenti. Li prego dunque di voler ripetere le sperienze nel modo che passo a descrivere, e che siccome il più facile è il mio più usitato.

Colloco sopra uno sgabello isolante a dovere un fornello portatile, es. gr. un di quelli da cioccolata, e vi getto dentro due o tre piccioli carboni ardenti della grossezza di una nocciuola, che copro con un pugno d' altri carboni non accesi, umettandoli alquanto se son troppo secchi. Questi anzichè aumentare ammorzano il fuoco, e già già lo spengono, a meno ch' io non l' ecciti un poco col soffio della mia bocca, o meglio aprendo lo sportello del cinerario, per incamminarvi di sotto in su una corrente d' aria. Ora non sì tosto il fuoco comincia ad attaccarsi e serpeggiare pel mucchio de' carboni neri, che tutto l' apparato, cioè il fornelletto collo sgabello si mostra elettrizzato a segno di far divergere le paglie del mio elettrometro più sensibile fattogli toccare, d' una linea, poi di 2. 3. 4. ed anche più, di far saltellare delle fogliette d' oro paglio, e fino de'

Digitized by Google

fiocchetti di cenere. Distruggete cotal elettricità con qualche toccamento; e la vedrete rinascere in pochissimo tempo, in meno d' un minuto: lasciatela; ella non crescerà oltre un certo termine, oltre 8. o 10. gradi per esempio; ma si sosterrà in questo stato fintanto che si mantiene, moderando la corrente d' aria, la stessa combustione lenta.

Che se troppo s' avanzi, e divenga una combustione più viva accompagnata da un gran calore, e da una corrente d' aria assai forte, la qual manifestasi anche all' occhio per una specie d' ondulazione o trabballamento nella colonna che sta sopra il fornello; l' elettricità diminuirà allora di molto nell' apparato, venendo, com' è facile il presumere, portata via in gran parte e dissipata da quell' aria medesima, che s' introduce per di sotto, attraversa il fuoco, e s' innalza caldissima formando la colonna ascendente or or menzionata: finalmente sparisce ogni elettricità, tosto che avvivata vieppiù la combustione, la fiamma vi prende, e si leva alcun poco in alto.

Non debbo lasciare di dire, che allorquando in luogo del fornello pongo sullo sgabello isolante un semplice braciere, comunque io moderi nella miglior maniera la combustione de' carboni, e che eviti ogni fiamma, l' elettricità che ottengo è considerabilmente più debole di quella che ho impiegando il fornello: allora è difficile di aver segni sensibili, senza ricorrere al *condensatore*. Ma, e d' onde questo avvantaggio del fornello sopra un semplice catino

Digitized by Google

o braciere? E che fa ella la struttura del primo alla produzione dell' elettricità? Io voglio supporre per un momento, che non influisca propriamente nulla a cotesta produzione (la quale è effetto unicamente della combustione, in quanto questa è un' evaporazione, una volatilizzazione): in tale supposto ancora sarebbe diggià molto, se la struttura del fornello servisse a diminuire la dissipazione dell' elettricità; ed è appunto ciò che fa, mercecchè le alte pareti, che cingono i carboni, impediscono quell' affluenza d' aria, che ha luogo da tutti i lati per il braciere o per altro simile recipiente largo e poco profondo, e non lasciano entrare nel fornello che un poco d' aria per la finestra sotto la graticola, sufficiente per mantenere la debole combustione, ma non capace a portar via in grande quantità l'elettricità prodotta. Dico *in grande quantità*; giacchè per moderata che sia la corrente d' aria, per poco attizzati che siano i carboni, una parte considerabile dell' elettricità prodotta dee pur sempre venir involata da quest' aria; di maniera che i segni che noi otteniamo non sono mai di tutta cotesta elettricità, ma solamente di un residuo di essa.

Ora, se il residuo (facciam qui di passaggio una riflessione) è ancora così grande, che l' apparato intiero, cioè il fornello col suo sostegno, e un lungo filo metallico che mette capo all' elettrometro, tutti questi corpi, dico, divengono elettrizzati *negativamente* talvolta di 8. di 10. ed anche

Digitized by Google

che più gradi, in meno d' un minuto; in conseguenza per una picciolissima quantità di vapori tramandati, per la volatilizzazione di alcuni grani solamente di materia, che perdono in tal tempo due o tre carboncini abbrugiando lentissimamente; quanto grande non sarà la quantità di fluido elettrico ch' una massa di vapori considerabile può involare, e quella che involano realmente alla Terra i vapori che si sollevano da tutta la sua superficie? E chi più rimarrà sorpreso, che una tale evaporazione comunque tranquilla e lenta, possa somministrar materia all' elettricità sparsa in tutta l' Atmosfera, e alle più terribili Meteore?

Tornando alla forma del vaso; in cui ardono i carboni, io vado innanzi, e dico; che la supposizione, che tal forma non influisca per se stessa alla produzione dell' elettricità, non è poi vera affatto. Sì Signore, io sostengo che v' influisca benissimo; ed ecco come: le alte pareti del fornello tenendo raccolto quel poco d' aria che vi circola, riducendolo cioè a una colonna stretta; danno mano alla produzione dell' elettricità, per ciò che somministrano alle parti volatilizzate, ai vapori elastici che slanciansi dal fondo del fornello, quella parte del fluido elettrico, di cui essi vapori hanno tuttavia bisogno per satollarsi, per riempiere la nuova capacità acquistata. Ella è questa la base della mia teoria: un corpo, che si volatilizza, e prende la forma di vapor elastico, acquista con questo nuovo stato una *capacità* molto più

Digitized by Google

grande, che lo rende, giusta le leggi dell' equilibrio, esigente, o diciam così sitibondo di una nuova dose di fluido elettrico. Or i vapori difficilmente possono prendere tutto quello che loro abbisogna, al momento che vengono formati. Si concepisce infatti, che questi vapori espulsi dai carboni all' istante medesimo di lor formazione non possono avere il tempo di satollarsi di fluido elettrico, quanto la loro grande *capacità* in qualità di vapori elastici lo esige; e che per conseguenza essi deono continuare a prenderne a spese delle pareti del fornello, rasente le quali salgono. In mancanza di queste pareti, i vapori lasceranno l' apparato, da cui si staccano troppo presto, spogliato di ben poco fluido elettrico, e per conseguenza un tantino appena elettrizzato *in meno*, come abbiam veduto che succede al braciere od altro recipiente largo e non profondo; intantochè succhiando essi il rimanente di fluido elettrico, che loro bisogna, poco a poco e a grande stento dall' aria che attraversano, la renderanno essa pure di strato in istrato impoverita, vuo dire elettrizzata *in meno*; non però sensibilmente, atteso il gran volume di essa, e la piccola quantità di tali vapori.

In somigliante maniera io amo di rappresentarmi i vapori, che s' alzano nella giornaliera evaporazione dalla superficie della Terra, tutti intesi ad involare il fluido elettrico, di cui hanno sì grande esigenza, parte al suolo, onde si staccano,

Digitized by Google

no, parte alle piante ed altre eminenze, che incontran salendo, e parte infine agli strati dell' Atmosfera che attraversano. In questa supposizione tutt' affatto conforme ai posti principj, gli strati inferiori dell' atmosfera essendo i primi a fornire il fluido elettrico ai vapori innalzantisi, e dovendone perciò appunto fornire dippiù che gli strati superiori, a cui giungono detti vapori di mano in mano men sitibondi; è facile il concepire come eziandio ad una picciola elevazione da terra, dove i vapori non sembrano di aver ancora subita alcuna condensazione, dove non v' è neppur ombra di annebbiamento, ne' giorni perfettamente sereni, e nelle ore del Sol più vivo, si ottengano niente di meno i segni ordinarj di elettricità *in più*: codesta elettricità non è per avventura come quella delle nebbie ec. effetto immediato di una ridondanza di fluido elettrico spremuto fuori, dirò così, dai vapori condensati (nel qual caso suol essere più forte): ma bene effetto di una minor deficienza di detto fluido negli strati d' aria più alti che ne' più bassi, essendosi questi più di quelli impoveriti per arricchire, come abbiamo spiegato, i vapori cui dieron passaggio: il che poi viene a dire, che il fluido elettrico è più abbondante all' alto che al basso.

Si può tutto questo applicare facilmente alla produzione artificiale dell' elettricità per mezzo dell' ebullizione dell' acqua. Si capisce primieramente perchè un' evaporazione copiosissima d' acqua

qua contenuta sia in una caffettiera, sia in una gran caldaja, non produce punto o poco di elettricità nell' apparecchio isolato, fintantochè quest' acqua non entra in ebullizione, e in un' ebullizion forte: la ragione è, ch' egli è proprio dei soli *vapori elastici* d' acquistare quella prodigiosa *capacità*, di cui abbiamo parlato, e per la quale esigono una tanto maggior dose di fluido elettrico; siccome è proprio di essi soli di acquistare una simile capacità pel fluido calorifico; e in niun modo, come io penso, degli altri *vapori* nebulosi ossia *vessicolari:* sarebbe molto se questi potessero pretendere a qualche cosa di simile, voglio dire a un poco di *calor latente*, e di *elettricità* pur anche *latente*; ciò che non credo, quantunque io non abbia evidenti prove per negarlo assolutamente. Ora l' ebullizione producendo in folla i vapori elastici, che si slanciano sotto forma apparente d' aria attraverso tutta la massa dell' acqua, e l'abbandonano dopo un tal tragitto, non dobbiamo essere sorpresi ch' ella occasioni un impoverimento considerabile di fluido elettrico nell' apparato, un' elettricità sensibile *in meno*: come pure non ci dee far maraviglia, che un' altra evaporazione senza bollore, per quanto copiosa ella sia, e lo sembri all' occhio anche dippiù per quel nuvolo di vapori fumosi che s' innalza, spandendo però molto minor quantità di vapori elastici al di là dei confini di detta nube, non ecciti che un'

elet-

Digitized by Google

elettricità picciolissima, e il più delle volte insensibile. Dico *al di là dei confini del volume nebuloso*; giacchè si concepisce bene, che s' alzano dalla superficie dell' acqua calda fumante dei vapori elastici non pochi, che non mancano di rubarle, e appropriarsi del fluido elettrico quanto possono in quest' istante di lor formazione; ma tale istante è corto; ed essi vapori perdendo tosto lo stato elastico, perdendolo *in seno alla nube di fumo* onde sono involti, e che concorrono essi medesimi ad ingrossare, cambiati parte in vapori vessiculari, e parte in gocciole, ecco che depongono quel poco di fluido elettrico che si avean preso, e lo restituiscono per la via della medesima colonna nebulosa *deferente* all' apparato; il quale per conseguenza non può mostrare che picciolissima elettricità *negativa*.

Il Sig. di SAUSSURE dice di non averne ottenuto punto quando l' acqua fumava soltanto e non bolliva: io però son riuscito ad averne de' segni, comechè debolissimi, coll' acqua calda non più di 70. ed anche solo 65. gradi del termometro di REAUMUR *.

Si

* Giova qui il richiamare l' esperienza riportata in una delle note alla Lettera quarta, con cui l' acqua semplicemente fumante di un caldajo posto sul pavimento di una stanza produsse una debolissima sì, ma pur coll' ajuto di alcuni artificj sensibile elettricità nell' aria di essa stanza; la quale elettricità trovata, com' io me l' aspettava, *positiva*, dimostra che anche sen-

Digitized by Google

Si comprende ancora perchè l'esperienza riesca assai meglio quando si fa bollire l'acqua in una caffettiera, od altro recipiente profondo, soprattutto se la colonna d'acqua è essa medesima alta, che quando la si fa bollire in un recipiente espanso e di poco fondo, o quando nella caffettiera stessa l'acqua non forma che uno strato sottile. La ragione si è, che i vapori elastici, avidi di fluido elettrico, per rubarne in quantità sufficiente all'apparecchio isolato, e impoverirlo al punto di dar segni sensibili di elettricità *negativa*, non debbono già abbandonare tal apparato nell'istante medesimo di lor formazione, come avviene appunto allorchè bolle un sottile strato d'acqua in un vaso di poco fondo; ma continuar devono a toccarlo per alcuni momenti: ciò che fanno allorchè sono obbligati di attraversare prima una massa considerabile d'acqua, poi di rasentare le alte pareti del vaso.

Non è però che anche in vasi espansi pochissimo profondi, anche sopra de' piatti, un sottilissimo strato d'acqua, anzi poche goccie vaporizzate, non producano talora segni sensibili della solita elettricità *negativa*. Io ne ho ottenuto fin nelle mie prime sperienze spruzzando dell'acqua or sopra

senza ebullizione il fluido elettrico è rapito dai vapori, e tratto in alto. Non mi manca ora più, che di ottenere gl'istessi segni coll'evaporazione senza fuoco, promossa es. gr. col solo calor del Sole, o di un ambiente caldo; e non dispero di riuscirne.

Digitized by Google

pra delle lastre ben riscaldate, or sopra due o tre carboni accesi posti in un picciol crogiuolo; e il Sig. di SAUSSURE ne ha pure ottenuto con infondere delle grosse goccie d' acqua in crogiuoli di varie materie infocati: sopra di che ha instituita una bellissima serie di sperienze, le quali trovansi descritte nell' articolo della sua Opera, che abbiam avuto più volte occasione di citare nelle precedenti lettere *.

A proposito delle quali sperienze di SAUSSURE non debbo qui lasciare di dire, che sebben confermino nella loro universalità le mie, presentano però un' eccezione, o a dir meglio una singolarità, che merita le più grandi riflessioni: l' acqua che cadendo sopra ogn' altro corpo infocato, fosse terreo, fosse metallico, e dissipandosi quindi in vapori, lasciava in tutte quante le prove quel corpo in un col sostegno isolante e il resto dell' apparecchio elettrizzato debolmente *in meno*, come porta la mia teoria; cadendo sopra il ferro e sopra il rame roventi, e similmente vaporizzandosi, lasciava l' apparecchio quasi sempre elettrizzato *in più*, nè sì debolmente. Ho ripetuta io pure questa sperienza coll' istesso evento. Or che dire? Non è un tal successo contrario ai miei principj? Tale può sembrare a prima giunta; ma considerata la cosa più dappresso, e confrontata con tutte le al-

* Voyage dans les Alpes Tom. II. art. XXVIII. *Nouvelles Recherches sur l' Electricité Atmospherique.*

Digitized by Google

altre prove, a giudizio dell'istesso Sig. de SAUSSURE, non vale ad infirmare in alcun modo la mia teoria, con cui si concilia benissimo. Egli osserva giudiziosamente, che il ferro e il rame infocati soffrono un' insigne alterazione ne' punti in cui vengono toccati dall' acqua; che questi metalli ne vengono portati ad una specie di calcinazione, come altre sperienze avean già provato, nella qual calcinazione si decompone il metallo, o l' acqua, od amendue (giusta le diverse opinioni intorno all' acqua, al flogisto, alla combustione, e calcinazione, che tengono in oggi divisi i Chimici): che però non trattandosi quí di semplice evaporazione, ma di un fenomeno complicato, può benissimo darsi, che l' elettricità *in meno* prodotta al solito da quella, venga non che compensata, ma perfino soverchiata da un *eccesso* di fluido elettrico risultante dall' indicate decomposizioni del ferro ec. In conseguenza egli s' induce a credere, che in queste sperienze si *generi* realmente del fluido elettrico, non altrimenti che per esse si genera dell' aria infiammabile; e che in sostanza non differisca gran fatto quello da questa „ Sarei dunque „ portato (dice egli) a riguardare il fluido elettrico „ come il risultato dell' unione dell' elemento del „ fuoco con qualche altro principio, che non ci è „ ancora noto. Sarebbe egli analogo all' aria in„ fiammabile, ma incomparabilmente più sottile „. Soggiunge poscia in una nota. „ Il Sig. KIRWAN „ si è chiaramente spiegato sopra questo soggetto „ di-

Digitized by Google

„ dicendo, che il flogisto in uno stato molto più „ rarefatto che l'aria infiammabile, ed unito ad „ una più grande quantità di fuoco, potrebbe esser „ quello che costituisce il fluido elettrico *. Il „ Sig. LAVOISIER sembra pure avere delle idee „ analoghe a queste „.

Dietro a tali idee riflettendo il Sig. di SAUSSURE, che non dal solo ferro, ma sibbene da' carboni ardenti toccati dall' acqua, si produce dell' aria infiammabile; che se ne sviluppa (per que' che ne ammettono l'esistenza) del flogisto non altrimenti che dal ferro; pensò, che produr parimenti si dovesse del fluido elettrico, e nascere quindi l' istessa *elettricità positiva*: ma fatto sta, che fu sempre *negativa*, quale suol nascere dalla semplice evaporazione, e quale io avea detto d' averla costantemente trovata. Questa sperienza si può fare comodamente in due maniere: la prima è di spruzzare, com' io praticava dapprincipio, e come ha ripetuto il Sig. de SAUSSURE, dell' acqua sui carboni accesi entro al solito fornello isolato: la seconda di lasciar cadere due o tre grossi carboni nell' acqua di un caldajo similmente isolato, di lasciarli, dico, cadere dall' alto, acciò si tuffino profondamente, e ben attizzati, sicchè eccitino uno stridore, e levino gran quantità di vapori. In quest' ultima maniera l' elettricità sempre *negativa*, che acquista l' apparato, suol esser più forte.

Del resto l' idea della composizione e decomposizione del fluido elettrico, oltre agli autori già

* Iournal de Physique Mai 1784.

Digitized by Google

nominati, è adottata da altri, ed in ispecie dal Sig. DE LUC, il quale è d' avviso, che si generi cotesto fluido in seno dell' Atmosfera per opera non si sa come de' raggi solari. Egli si studia di comprovare con molti argomenti questa sua opinione nella recentissima opera *Idées sur la Météorologie* *. Per me dirò, che la supposta generazione del fluido elettrico, comunque sembrar possa plausibile, e conforme al genio della Chimica moderna, non mi va molto a verso; e che nel caso di cui si tratta, inclinerei piuttosto a pensare che il fluido elettrico, il quale salta fuori allorchè si spruzza dell' acqua sul ferro o sul rame infocati, e fa, che l' apparato, malgrado la dose che ne perde in virtù dell'evaporazione che siegue, si mostri di tal fluido ridondante, non sia già un *prodotto*, ma sibbene un *edotto*: cioè che detto fluido elettrico si sviluppi soltanto dal metallo, o dall' acqua (da quello dei due che si decompone, e in cui esisteva per avventura in istato fisso); oppure che fosse in qualunque modo contenuto nella parte d' acqua che perde la sua fluidità, e in forma solida si unisce al ferro e al rame aumentandone il peso ec.: il che sembra più verisimile. Conformemente a quest' ultima idea io concepisco dunque, che quella quantità d' acqua, che fissandosi ne' detti metalli scompare, perda con ciò anche la capacità di contenere il fluido elettrico che avea prima, il quale per con-

se-

* Tom. II. Part. III. 1787.

Digitized by Google

seguenza divenuto sovrabbondante produca i segni di elettricità *positiva* nell' apparecchio isolato. Se così è; se basta questo fluido elettrico, cui si lascia addietro l' acqua passando a combinarsi col ferro o col rame, se basta, dico, non che a risarcire la perdita della dose naturale, che fa detto apparato per parte dell' altr' acqua che s' alza in vapori, ma a portarvi benanco un dippiù; non fa dunque bisogno di fabbricare nuovo fluido elettrico: confesso però, che ho qualche pena a concepire, che a tanto basti, quando veggo che pochi grani d' acqua combinandosi col ferro, e più pochi ancora col rame, tutto l' apparato, che è pure voluminoso, contrae un' elettricità *positiva* di molti gradi. Questo fa, che neppure di questa mia spiegazione io sia pienamente contento.

Checchè ne sia della spiegazione, egli è certo, che questo fenomeno singolare dell' *elettricità positiva* prodotta coll' infonder acqua sul ferro o rame roventi, tiene alla natura medesima di questi metalli calcinabili dall' acqua, cioè all' alterazione che ne soffrono essi, ed a ciò che soffre l' acqua medesima incorporandovisi in parte; non già all' evaporazione come tale: la quale evaporazione, in tutti gli altri casi, in cui non accade veruna sostanziale alterazione al corpo che tocca l' acqua e la manda in vapori, in cui quest' acqua appunto non fa altro che svaporare, non produce mai altra elettricità nel recipiente che la *negativa*, come ho trovato co-

costantemente, ed ha riconosciuto l'istesso Sig. de SAUSSURE, il quale dopo aver riferite per esteso le numerose sue sperienze sopra tal soggetto, „ Che conchiudere (egli dice) da tutti questi fatti per rapporto all' Elettricità? Niente ancora di „ decisivo: la questione non è sufficientemente „ rischiarata. Mi sembra però, che poichè la porcellana ha sempre dato un' elettricità *negativa*, „ e che l' argento l' ha esso pure data quasi sempre tale, laddove il ferro e il rame l' han data „ assai più sovente *positiva*, si potrebbe conchiuderne; che l' elettricità è *positiva* coi corpi capaci di decomporre l' acqua, o di decomporsi „ essi medesimi mercè il contatto di essa; e *negativa* con quelli, che nè soffrono, nè cagionano alcuna alterazione * „. Indi prosiegue col passo riportato quì sopra „ Sarei dunque portato a credere ec. „ e soggiunge „ Coerentemente a „ questo sistema, allorchè l' operazione, che converte l' acqua in vapore, produce nel medesimo „ tempo una decomposizione, egli si genera del fluido elettrico. Una parte di questo fluido si combina sul fatto con questi vapori, e serve anzi „ alla lor formazione. Il vaso, in cui si fa questa „ operazione, può dunque acquistare un' elettricità „ o positiva, o nulla, o negativa, secondo che la „ quantità del fluido generato è superiore, eguale, o inferiore a quella che viene spesa nella „ for-

* Loc. cit. §. 882.

Digitized by Google

„ formazione dei vapori. Ma quando l'evapora-
„ zione non è accompagnata da alcuna decompo-
„ sizione, l'elettricità debb'essere costantemente
„ *negativa*; poichè niente v'ha, che risarcisca la
„ quantità di fluido elettrico impiegata alla forma-
„ zione de' vapori „.

„ Si possono, dietro questi principj, spiegare
„ le sperienze, che ho riportate; ed anche ren-
„ dere ragione fino a un certo segno delle ano-
„ malie, che presentano ec.

Or dopo, che il Sig. di SAUSSURE si è egli medesimo così formalmente spiegato, come mai il Sig. DE LUC asserir può, che coteste sperienze distruggano affatto la base, su cui si fonda la mia teoria sopra l'origine dell'elettricità atmosferica: teoria, che a sua detta è comparsa verisimile e fondata sopra altri fatti? „ Non posso a meno di qui „ trascrivere il passo intiero *. Qual mistero non è „ quello dei torrenti di fluido elettrico, che partono dalle nubi temporalesche? Il Sig. VOLTA ne „ avea assegnato una causa assai verisimile al „ primo aspetto, fondata sopra un fatto, che il „ Sig. CAVALLO verificò poco dopo, cioè, che „ allorchè si getta dell'acqua sopra dei carboni „ portati da un corpo metallico isolato, questo „ corpo dà dei segni di elettricità *negativa*. Da „ questo fatto il Sig. VOLTA ne inferì: che l'*ac-* „ *qua* convertendosi in *vapori*, acquistasse una

 „ più

* Op. cit. Sect. III. du Tonnere.

Digitized by Google

„ più grande *capacità* per il *fluido elettrico*: che „ quindi ella ne involasse ai Corpi, di sopra ai „ quali svaporava; e che allorchè veniva a ripi- „ gliare il suo primiero stato, abbandonasse que- „ sta quantità di *fluido elettrico* divenuta sovrab- „ bondante all' *acqua* formata. Dal che poi tirava „ questa conseguenza; che il *fluido elettrico* era „ incessantemente involato alla Terra, e tras- „ portato nell' Aria per mezzo de' *Vapori*; e che „ veniva indi a formarvi il fulmine, quando una „ grande quantità di *vapori* si cambiava subita- „ mente in *Acqua*. Questa ipotesi sembrava con- „ fermata dai rovesci di *pioggia*, che accompa- „ gnano ordinariamente gli *scoppj di tuono*. Al- „ tronde, siccome la marcia del *Fuoco* nell' *Eva- „ porazione* è simile alla qui supposta del *Fluido* „ *elettrico*, e che questo ha dei grandi rapporti „ con quello; così tale ipotesi ne veniva ad ac- „ quistare una nuova verosimiglianza.

„ Ma primieramente, il Sig. di SAUSSURE ha „ distrutto con esperienze dirette la base, so- „ pra cui s' appoggiava questa ipotesi. Pensando „ egli pure, che l' elettricità *negativa* manifestatasi „ per via dell' evaporazione dell' acqua sopra i „ carboni, provenisse dalla causa, che il Sig. „ VOLTA ne avea assegnata, s' aspettava con ra- „ gione, che qualunque corpo caldo tanto da ri- „ durre l' *acqua in vapori* dovesse provare la me- „ desima modificazione: su quest' idea si fece a „ ripetere l' esperienza, variandola in differenti

„ ma-

Digitized by Google

„ maniere, e trovò; che l' evaporazione rapida „ produce più sovente l' elettricità *positiva*, che „ la *negativa*; che spesso non produce alcuna „ elettricità; e principalmente, che in tutti i casi, „ quali essi si sieno, in cui l' evaporazione è lenta, epperò più simile a quella che nell' ipotesi „ fornisce il *fluido elettrico* al *Fulmine*, non ha „ luogo alcun effetto di questa specie „ . . . . . .

„ Venendo ora alla Meteorologia, mi sembra, „ che se la Teoria del Sig. VOLTA fosse fondata, „ tutte le *pioggie repentine* dovrebbero essere accompagnate da scoppj di *tuono*; ed anzi che „ ogni qualunque *pioggia* dovrebbe produrre un „ grande aumento di *fluido elettrico* nell' Atmosfera; il che però non ha luogo . . . . . Il *Tuono* „ romoreggia ordinariamente nelle *Nubi* prima che „ *piova*, e nel tempo che le Nubi vanno ingrossando. Ora, seguendo l' ipotesi del Sig. VOLTA, „ non dovrebbe avervi allora alcuno sviluppo di „ *fluido elettrico*, poichè non s' è formato ancora „ punto di acqua „.

Mi sia permesso di fare alcune osservazioni su questo squarcio del Sig. DE LUC, che serviranno a dissipare in un colle obbiezioni recate, altre difficoltà da lui mosse quà e là nel corso dell' Opera citata, e ad illustrare alcuni punti non anco da me schiariti. In primo luogo non so perchè, contento di riportare unicamente la sperienza dell' acqua spruzzata sui carboni accesi, tralascia egli tutte quell' altre, in cui e colla semplice evaporazione dell' acqua

Digitized by Google

sopra lastre riscaldate, e colla produzione di diverse arie, e colla pura combustione de' carboni, io avea ottenuto costantemente l' istessa elettricità *negativa* nell' apparecchio isolato: esperienze, le quali, come si vede, aggiungono molto peso alle conghietture, che fin dapprincipio ne ricavai.

In secondo luogo ei conchiude dalle sperienze del Sig. di SAUSSURE ciò, che nè dice, nè pensa l' autore delle medesime; ciò che non si può da quelle in alcun modo ricavare: che l' *evaporazione rapida produca più sovente l' elettricità positiva, che la negativa*. Confrontisi il passo recato di SAUSSURE, anzi tutto l' articolo citato: e non dice egli apertamente, che l' acqua sprùzzata sopra crogiuoli infocati di porcellana vi produsse costantemente elettricità *negativa*; e che, se non sempre, per loppiù fu tale anche co' crogiuoli d' argento? Anzi che quando si ebbe *positiva*, l' argento non era per avventura scevro di qualche lega di metallo impuro e calcinabile? Insomma non attribuisce egli quest' anomalia dell' elettricità *positiva*, prodotta dall' affusione dell' acqua sopra il ferro e il rame infocati, all' alterazione che soffrono cotesti metalli e l' acqua medesima, convinto da tutte le altre sperienze che l' evaporazion sola, sia pur rapida quanto si vuole, lascia sempre elettrizzato *negativamente* l' apparato? Come dunque può dire il Sig. DE LUC che SAUSSURE abbia *distrutta con esperienze dirette la base, sopra cui s' appoggia la mia teoria?* Certo nol dice l' istes-

so

Digitized by Google

so Sig. de SAUSSURE', il quale la tiene anzi confermata dalle sue stesse sperienze riferite nell' articolo tante volte citato *.

Per ultimo suppone il Sig. DE LUC, che nella mia ipotesi la condensazione de' vapori, la quale fa che mettan fuori il fluido elettrico divenuto ormai ridondante, sia solo quell' ultima condensazione, che li riduce al primiero *stato di acqua*; quando io non mi sono mai spiegato così: ho anzi lasciato intendere fin da' primi cenni che ne diedi, che la condensazione de' vapori *elastici* invisibili in vapori crassi ossia *vescicolari*, quella che li trasforma in nebbie e in nuvoli, quella è che spreme dirò così il fluido elettrico, e che fa che tali ammassi nuvolosi compajano fortemente elettrici *per eccesso*. Non ho nè detto, nè pensato mai, che bisognasse per cotal elettricità, che fossero i vapori ridotti effettivamente in goccie di pioggia. Che più? Neppure l'addensamento in nuvoli io lo credei necessario; se non per l' elettricità molto forte, giacchè per la debole, che suol regnare a ciel sereno, stimai bastare un cominciamento di condensazione, qual è quello che soffrono i vapori a misura che nel salire incontrano strati d' aria più freddi, che li stringe per avventura in una nebbia, ma nebbia così rara, che punto non è visibile. „ Ecco (io dicea nell' *Appendice* alla mia Me- „ moria *sul Condensatore* già citata) come na-

* Veggansi i passi riportati nelle Note al principio della lettera quarta.

Digitized by Google

„ sce l'elettricità *di eccesso*, che domina sempre „ più o meno nell'aria anche serena, a quell'al„ tezza, a cui i vapori cominciano a condensar„ si; la quale è più sensibile nelle nebbie, ove „ quelli si condensano maggiormente, e già si fi„ gurano in goccie; e infine fortissima laddove le „ folte nebbie si agglomerano in nubi „. Non ricercava io dunque, fin d'allora, per far nascere la più forte elettricità, che i vapori si condensassero fino a risolversi in pioggia, ma soltanto fino a formar dense nebbie e nuvoloni scuri: e coll'aggiunto *già si figurano in goccie* non altro volea significare, che il passaggio dallo stato di *vapor elastico* trasparente a quello di *vapor nebuloso*, il quale essendo un aggregato di vescichette d'acqua, gli manca più poco a confluire in goccie. Così è: il vapor vescicolare differisce assai più dal vapor elastico, che dall'acqua; giacchè quelle vescichette o palloncini cavi son pur formati di una pellicola d'acqua; sono, si può dire, goccie vuote a differenza delle vere goccie, che son piene: epperò vi è tutta la ragione di credere che in cotal trasformazione dei vapori elastici in vescicolari si schiuda in massima parte quella dose eccedente di fluido elettrico, che i primi si aveano in virtù della loro straordinaria *capacità* appropriato; onde poi ne ribocchino i secondi, persa cotal capacità: Vi è, dico, tutta la ragione di credere, che tal vomito di fluido elettrico si compia nel trasformarsi che fanno i vapori elastici in va-

pori

pori vescicolari; sicchè nulla più rimanga o almen poco da effondere, allorchè passano ulteriormente questi (condensandosi vieppiù, e rompendosi le vescichette) a formar goccie piene. Di quì è, che la formazione della nebbia al basso, e di un grosso strato nuvoloso all' alto, accresce prodigiosamente l' elettricità *positiva* dell' Atmosfera; e che la pioggia, come pioggia, punto o poco l' accresce: essa la trasporta bensì più vicino a terra, facendo l' officio di conduttore, e in tal guisa la comunica ai nostri Apparati atmosferici; ond' è che vi rinvigoriscono spesso grandemente i segni al sopravvenir delle pioggie. Dirò dippiù, che l' esperienza me insegna, qualmente il cader delle pioggie, anzichè accrescere l' elettricità *positiva* dell' aria, tende a sminuirla, e a indurvi l' elettricità *negativa*; la quale infatti prende piede, e domina in quasi tutte le pioggie. Come avvenga questo rovescio di elettricità, non per la formazione della pioggia (che, se non produce elettricità *positiva*, neppur dee produrne per se stessa di *negativa*), ma per effetto della sua caduta, avrò occasione di spiegare nelle seguenti lettere. Intanto il fin quì detto bastar potrà a sciogliere le obbiezioni sopra recate del Sig. De Luc.

Ne resterebbe solo un' altra, ed è la niuna elettricità prodotta artificialmente coll' evaporazione lenta, quando pure una tale evaporazione, rassomigliandosi dippiù a quella che si fa naturalmente all' aperto, dovrebbe per poter inferirne che

Digitized by Google

che la mia teoria è giusta, produrre qualche elettricità. A questo rispondo, che son persuaso che se ne produca; ma così poca, che non ha potuto ancora rendersi sensibile ne' piccioli nostri apparati, e nelle circostanze in cui ci troviamo per tali sperienze: e ciò massimamente perchè è troppo scarsa l' evaporazione, se non si ajuta con un sufficiente grado di calore. A buon conto dove prima io non ottenea segni elettrici che colla combustione, collo spruzzar acqua su' carboni accesi, o col far bollire fortemente l' acqua medesima; son giunto ora ad ottenerne di debolissimi, è vero, ma pur sensibili coll' acqua evaporante per un calore di molti gradi inferiore a quello dell' ebullizione, come ho già fatto osservare. Del resto non dobbiamo essere sorpresi, che manchino i segni di elettricità con una troppo lenta evaporazione, se spesso mancano pur anco con una forte e rapida. Dipende ciò da circostanze, che non conosciamo ancora bene. Io mi lusingo però di averne scoperte alcune, quali favorevoli, e quali nocive a tal produzione dell' elettricità; e sono parte quelle che ho già spiegate, parte alcune altre facili a intendersi coi medesimi principj. Così p. e. s' intende come e perchè un calor troppo intenso, sia del crogiuolo od altro recipiente in cui si spruzza l' acqua per ridurla in vapori elastici, sia del braciere o fornello su cui si pone la caffettiera od altro vaso per farla bollire, come, dico, un calor troppo intenso divenga pregiudizievole anzichenò: la ragione

Digitized by Google

ne è, ch' esso distrugge quasi intieramente *l' isolamento*, rendendo l' aria tutt' all' intorno *deferente*; ed eccita in essa una corrente, che dissipa l' elettricità a misura che si eccita, come si è veduto parlando della combustione e della fiamma.

La grande quantità di vapori vescicolari nuoce essa pure non poco all' isolamento. Ecco perchè anche col far bollire fortemente l' acqua, e con tutte l' altre circostanze favorevoli (di un vaso profondo ec.) essendo impossibile che i vapori elastici che s' alzano in copia vadano esenti da un miscuglio più o men grande di vapori vescicolari, non si ottiene mai un' elettricità così forte come colla combustione de' carboni (moderata nel modo che ho sopra spiegato), la quale non esala che dei vapori della prima specie, dei vapori secchi e trasparenti.

Per conchiudere, e ridurre in poco ciò che concerne l' origine dell' Elettricità Atmosferica, a me sembra di avere tutto il fondamento di credere, che siano non già i vapori nebulosi o vescicolari, ma sibbene i vapori elastici trasparenti, tanto acquosi che d' altra materia, che s' alzano da Terra, quelli che spogliano essa Terra, e successivamente gli strati dell' Atmosfera per cui passano, di fluido elettrico, fino a che han soddisfatta la loro esigenza, si sono appropriata cioè tutta quella dose, che ricerca la loro grande *capacità*: che quegli altri vapori vescicolari, le nebbie ec. vengano al contrario, non altrimenti che la rugìada e le piog-

gie,

Digitized by Google

gie, a restituire agli strati inferiori dell' Aria più impoveriti, e alla Terra questo medesimo fluido; e a ricondurvi l' equilibrio: che in somma il passaggio dei vapori dall' indole e forma elastica a quella di vescichette, oppur di goccie, li porti allo stato di elettricità *in più*, e viceversa.

Tutto ciò mi pare ben provato. Or chi sa, che la ridondanza di fluido elettrico che risulta dalla trasmutazione dei vapori elastici in vescicolari, non sia una delle principali cagioni di cotal conformazione singolare? E non potrebbe questo fluido sovrabbondante concorrere ad accrescere la leggierezza specifica delle vescichette, gonfiandole, estendendone la pellicola? Non potrebbe il medesimo costituire in gran parte, se non in tutto, quel fluido sottile di cui son piene tali vescichette, o quell' atmosfera onde ciascuna va involta come da un velo *? Cosa sappiamo noi delle sue *affinità*, e adesioni ai corpi estremamente piccioli? La sua grande fluidità ed espansibilità già non osterebbero che po-

* Quest' atmosfera involgente ciascuna vescichetta, onde son formate le nebbie e il fumo, ne viene, oltre altri indizj, manifestata da che difficilmente si adducono al contatto fra di loro, e cadendo sopra qualche corpo, e fin sull' acqua, or ne rimbalzano, or vi rotolano sopra senza mescervisi, or scosse da qualche soffio o da altro volan via di nuovo ec. Veggasi sopra di ciò l' eccellente Opera del Sig. de Saussure: *Essais sur l' Hygrometrie* 1783. Essai III. Chap. II. *des Vapeurs Vesiculaires ec.* §. 210. e seg., ove egli pure sospetta, che il fluido elettrico possa formare quell' atmosfera, che veste tai palloncini, e ne impedisce il contatto immediato coll' acqua.

Digitized by Google

potesse attaccarvisi e rimaner aderente, come non ostano all'acqua e all'aria di rivestire di una pellicola e di un velo diversi corpi. Se si riflette ai fenomeni dei tubi capillari; agli aghi d'acciajo ec. che galleggiano sull'acqua mercè di una lamina d'aria che sta loro aderente; a dei pezzi di pietra, di metallo, e d'altri corpi, che tuffatti nell'acqua medesima si mostrano tutti tempestati di bolle d'aria a guisa di perle; se si considera che una goccia d'acqua o d'altro liquore, una bolla d'aria, non obbediscono tanto alle leggi idrostatiche e pneumatiche, quanto ad altre leggi e ad altre forze contrassegnate col nome di *forze mutue*, *attrazioni*, *affinità*; si concepirà facilmente, che anche il fluido elettrico ridotto del pari a picciole molecole, e ad aggirarsi intorno a corpi estremamente piccioli, quali sono le nostre vescichette, può per avventura comportarsi diversamente da quando trovasi in istato d'aggregazione, e opera sopra masse più grandi; può modificare que' corpicciuoli, e venirne egli medesimo modificato, in maniera di produrre tutt'altri effetti che quelli conosciuti dell'elettricità, obbedendo meno alle leggi di questa, che alle *forze mutue*, il cui impero è sì grande ne' minimi corpi. E', dico, facile il concepire, che il fluido elettrico assoggettato a queste forze si comporti di tutt'altra maniera che l'ordinaria de' fenomeni elettrici, in cui agisce in vigore di pressione e di espansibilità; che operi allora di una maniera a noi per anco non ben conosciuta; non

al-

Digitized by Google

altrimenti che il flogisto, il fluido igneo, la luce, molto più analoghi ancora al fluido elettrico che l'aria od altro fluido, oltre il giuoco che hanno nell' infiammazione e in altri fenomeni di questo genere, in cui campeggiano, dirò così, a faccia scoperta, producono diversi altri effetti meno appariscenti, ma non meno reali, mercè della loro aderenza e combinazione colle particole de' corpi, concorrono cioè a costituire le loro proprietà specifiche, a dar loro abito e forma diversa. Così è: il fluido igneo e il flogisto, indipendentemente dai fenomeni del calor sensibile e della combustione, modificano in molte altre guise i corpi a cui s' attaccano; cambiano singolarmente la loro aggregazione, rendendoli da solidi e fissi, liquidi, volatili, aeriformi. Or il fluido elettrico, quell' agente non men universale del fuoco e del flogisto, e che ha tanti altri rapporti coll' uno e coll' altro, vorrem dire che sia limitato alle sole funzioni dell' elettricità viva, movente, e che ne dà nell' occhio; e che per nulla intervenga a modificare sostanzialmente i corpi? E coll' occasione che ci si presenta egli da se, senza andar a cercarlo da lontano, opportunissimo, come sembra, per modellare i vapori vescicolari, e dar loro le ali, vestendoli di un leggier velo; non ne terrem conto, non gli assegneremo almen per ipotesi tal impiego? Molti altri dobbiam credere ch' egli ne compia nelle mani della Natura, che forse scopriremo un giorno,

Digitized by Google

no, quando meglio ci sarà nota la costituzione sì di questo, che di tanti altri fluidi sottili, incoercibili. Ma lasciamo per ora tali speculazioni, e conghietture troppo vaghe: ci ritornerò forse in altra occasione con miglior corredo di osservazioni. Sono ec.

OS-

Digitized by Google

OSSERVAZIONI

SOPRA

ALCUNE TROMBE DI MARE

FORMATESI SU L' ADRIATICO

il dì 23. Agosto 1785.

DEL SIG. AB. L. SPALLANZANI

Convengono i moderni Fisici, che di questa maravigliosa meteora noi non abbiamo finora che idee vaghe ed incomplete, parte per la scarsità delle osservazioni, parte per essere state queste non sempre instituite o da' più idonei, o da' più veridici. Il perchè ogni qualvolta la fortuna arride agli Osservatori naviganti sul mare, coll' offerir loro alcuno di così fatti fenomeni, debbono a sommo studio esser premurosi di esaminarli, con lusinga di sparger qualche luce su questo oscuro e curioso soggetto. Fu questo in parte il motivo che me indusse, son già tre anni, a diligentemente considerare una di queste meteore, allorchè coll' Eccellentiss. Cav. ZULIAN creato Bailo alla Porta Ottomana io veleggiava per Costantinopoli, e que-

Digitized by Google

questo ora mi determina ad adombrarne brevemente la storia.

Salpato avendo noi da Venezia la sera de' 22. agosto del 1785., il giorno appresso un' ora prima del mezzo dì avevamo in faccia le montagne dell' Istria. Il vento piuttosto placido spirava dall' ovest, il Cielo era coperto da nuvoli temporaleschi, che avevano la direzione all' est, e quando a quando al nordest si vedevano de' vivi lampi, seguiti da tuoni, i quali non faceano già sentire quel rumore allungato, che le più volte udiam su la terra, ma somigliavano a brevissimi colpi di cannone; la qual cosa ho io altre volte notata su l' acqua massimamente quando appariscono *maria undique, et undique caelum*. La faccia inferiore delle nuvole toccava i monti istriani e quindi a giudizio dell' occhio non sembrava più alta di un miglio. Era pertutto eguale a riserva d' una gonfiezza da un lato, e quivi il nuvolo essendo più grosso, appariva più nero. Oltre al moto di rapimento verso l' est, comune al restante delle nuvole, quella gonfiezza ne avea uno vorticoso, e quivi era dove più frequenti guizzavano i lampi, e romoreggiavavano i tuoni, senza che apparisse però indizio di pioggia. La gonfiezza del nuvolo corrispondeva perpendicolarmente a un tratto di mare niente più distante di cinque miglia da noi. Nel tempo che ad essa rivolto aveva gli occhi, siccome quell' oggetto che più feriva la vista, osservai che verso il mezzo della medesima si allungò improvvisamente

Digitized by Google

una specie di cono inverso; nè indugiarono altri coni simili a comparire lateralmente, i quali infinitamente in grande somigliavano a stalatiti pendenti dalla volta di una sotterranea caverna. Ma poco andò che quel gruppo di coni si sciolse. Sebbene di lì a non molto si creò un altro cono nel sito istesso, ma assai più capace, il quale velocemente allungandosi, e piombando al basso, in pochissimo d'ora giunse non mai interrotto fino al mare, toccandone la superficie coll' estremità inferiore, o direm noi con l'apice nel tempo che la base del cono si nascondeva in quella gonfiezza di nuvoli. Come l' apice toccò l' acqua del mare, questa si sollevò in un monticello che seguitò ad apparire, finchè il cono inverso si tenne intiero. Questa era dunque una verace e compiuta tromba di mare laddove que' coni più brevi non erano che trombe imperfette. E come tale venne pur giudicata da' marinai che si trovavano a bordo per averne vedute altre consimili, i quali imbevuti degli antichi pregiudizj eran già presti di conficcare nell' albero di maestra il coltellino dal manico nero, se la tromba venuta fosse dirittamente contro di noi persuasi che con tale artifizio si sarebbe spezzata e ridotta al niente: ed in questa persuasione andava puranche il capitano della nave, uomo di qualche sperienza nella marina, ma che nel rimanente non sentiva più alto della ciurma. L' apice della tromba era distante da noi tre miglia e mezzo all' incirca: il suo diametro appa-

ren-

Digitized by Google

rente, dove toccava il mare, pareva non oltrepassasse gli undici piedi, ma via via che la tromba ascendeva, facevasi maggiore, di guisa che per lo meno appariva decuplo, dove essa toccava le nuvole. La materia componente la tromba sembrava non differire da quella della nube generatrice, eccetto l'essere più trasparente, così che nelle parti inferiori si vedevano in barlume i corpi posti a tergo di lei, cioè quel tratto di mare, che giaceva al di là. Faceva la tromba un arco visibilissimo, convesso verso noi, e concavo alla parte opposta, e la concavità veniva prodotta dal vento, che seguitava a soffiare da ovest. Il sito dove toccava il mare non corrispondeva perpendicolarmente a quello, in cui toccava la nuvola, ma di molto giaceva al di quà. Stando attento con l'occhio si vedeva progressivamente muovere da cima a fondo in grand' arco, che lento lento dalla parte di ovest si accostava a noi, quantunque per la direzione desse chiaro a vedere, che recato non avrebbe molestia alla nave, ma che passata la avrebbe da un lato.

Nel tempo ch' io era giulivo osservatore di quel non più ammirato fenomeno, ecco che dalla stessa gonfiezza di nuvola, che allora era nerissima, e che non desisteva di lampeggiare e tonare si spiccano due altre trombe, l' una più voluminosa e l'altra meno della prima, le quali scendendo, quasi con pari velocità giunsero al mare. Il tempo della discesa fu poco più di tre minuti.

Digitized by Google

Oltre il solito incurvamento, vidi alla loro sommità o base un movimento vertiginoso, e vidi altresì per la maggior vicinanza con più precisione e chiarezza i due monticelli di acqua sottostanti ai due apici delle trombe, già che qui pur si formarono tostochè quelle toccarono il mare. Comechè adunque da prima preso avessi per solido quel monticello d' acqua, non ne avea però che l' ingannatrice apparenza. Questo era un velo di acqua, che di alcuni piedi si sollevava dal livello del mare, e che da me impuntato da buon cannochiale appariva schiumoso; il qual velo essendo in più parti lacero, lasciava non oscuramente vedere un incavo dentro di se che non occupava il mezzo, e che per più di due piedi internavasi nel mare. Pensai io adunque, non senza fondamento, che questa fosse una potenza che dall' alto al basso agendo sul mare creava quella cavità, obbligando poi l' acqua a lateralmente salire. E siccome la cavità, e il velo tagliente sottostavano sempre a perpendicolo all' apice delle due trombe, e seguivanli appuntino ne' loro andamenti, quindi giudicai che siffatta potenza altro non fosse che una corrente di aria, la quale dalle nuvole precipitando giù per la tromba, andasse con empito a ferire l' acqua marina. La sempre maggiore prossimità delle trombe mi fece scorgere un altro fenomeno, che vieppiù mi confermò nel mio giudizio, e questo era un confuso non interrotto fragore, che partiva da quelle due cavità somiglian-

Digitized by Google

gliante a quello che producon le piante, ove sieno dal vento violentemente agitate. Nè di tal fenomeno aver poteva alcuna parte il mare, non essendo allora la sua superficie che leggiermente, e senza veruno strepito da un venticello agitata.

Nel tempo che io era contemplatore di queste due trombe, la prima erasi già dileguata. Il dileguamento ebbesi per tal guisa. L' arco onde era formata, divenne sempre più acuto; e a poco a poco verso il mezzo, quasi facendo angolo, si ruppe in due, e seguitane appena la rottura, l' apparente monticello d' acqua sparì. Non lasciaron però così subito que' due pezzi d' arco di esistere. Per undici minuti si conservaron visibili, indi insensibilmente si dileguarono, come accade a nebbia, che riducasi al nulla. Ma per rifarmi su l' altre due trombe, essendo queste dalla parte del Nord passate di fianco alla distanza d' un miglio dalla nave, potei intraprender nuove, ed anche più accertate osservazioni. L' apice della tromba più grande aveva il diametro di circa tre pertiche, il quale a più doppj cresceva a proporzione che questa saliva. La materia della tromba sembrommi similissima a quella delle nubi e la sua trasparenza faceva si vedesse internamente vuota. Con la più decisa chiarezza si sentiva il romore dell' aria, che piombando dall' alto della tromba percuoteva potentemente il mare, e quindi lo obbligava ad incavarsi, sorgen-

Digitized by Google

do poscia attorno all' incavo uno schiumoso velo di acqua alto più piedi; e la superficie della cavità ribolliva, spumeggiava, e venia rapita da un circolar movimento; effetti tutti quanti dell' aria impellente. Fenomeni affatto consimili succedevano nella tromba minore. Intanto la nube tempotalesca corrispondeva al nostro zenit, e senza versare una goccia d' acqua continuava a dar lampi accompagnati da colpi di tuono, che al solito quasi momentaneamente finivano. Di dove si spiccavan le trombe (che fu sempre da quel tumore o nera gonfiezza di nuvola) a guisa di arcolajo muoveva velocemente in giro la nube, e cotal moto vertiginoso si mirava anche più chiaro in varj luoghi delle trombe. La tromba più grande durò 27. minuti, e 18. la più piccola. E la durata sarebbe per ventura in entrambe stata più lunga, se il vento dal troppo incurvarle, rotte in fine non le avesse nella superior parte.

Qui pure interrotta la continuazione delle trombe, i due tratti di mare, che sottogiacevano agli apici di esse, perduta quasi di subito la concavità, e il velo spumeggiante si appianarono perfettamente, e si misero in calma, siccome già era il restante del mare. Sebbene gli archi delle trombe, già spezzati, seguitarono per qualche intervallo a farsi vedere; la parte superiore restando attaccata alle nuvole, e l'inferiore fatta ludibrio del vento. Ma il forte del temporale, che non era molto esteso, oltrepassati ci avea già fat-

tosi

Digitized by Google

tosi da alcune miglia più orientale di noi. E quantunque due altre trombe in seguito s' ingenerassero, compiute perfettamente, perchè allungatesi fino alla superficie del mare; tuttavia la lontananza mi contese l' esaminarle convenevolmente, siccome riescito mi era nell' altre: e quindi dovetti por fine alla contemplazione di uno spettacolo, non prima d' allora per me veduto, nè dappoi, da che viaggio sul mare.

Accenniamo ora in pochi tratti le principali conseguenze, che dalle dianzi narrate osservazioni ne derivano immediatamente. Primo questa specie di tromba non solleva, nè assorbe dentro di se l' acqua del mare: non ve ne versa tampoco sopra, ma consiste in una semplice corrente di aria, che dalle nuvole precipitando al basso, rinchiusa sempre in un canale di materia analoga a quella delle nubi produce su la superficie dell' acqua gli effetti indicati. Secondo cotesta corrente par che sia necessariamente prodotta almeno in origine da contrarj venti, che danno insieme di cozzo, e per cui viene rapita in giro, allorchè scende dalla nuvola temporalesca; del che a giudizio mio ne è una evidente riprova il rapido aggirarsi della nuvola, non che di alcune porzioni delle trombe medesime. Terzo il canale vaporoso, che chiamiamo tromba, è verosimilmente generato dal suddetto vortice di aria, che entrando con violenza nella nuvola, e gonfiandone la parte inferiore la penetra e dentro al suo invoglio ne

Digitized by Google

scende ora giungendo fino al mare, ora stendendosi a minore profondità. Quarto l' imperfetta generazione delle trombe, rappresentate in que' coni inversi che vanno a finire assai prima di toccar il mare, può nascere o per cessazione della corrente aerea, troppo necessaria alla produzione di esse, o perchè cotesta corrente non ritrova nelle trombe nascenti la dovuta resistenza per allungarle e spingerle fino al mare, independentemente da altri impedimenti che vi posson concorrere. Quinto consistendo tutta la forza di questa qualità di trombe in quel violento soffio d' aria dall' alto al basso, quantunque esso possa esser nocivo a' piccoli bastimenti, fino anche pel troppo impeto a profondarli, ed empierli d' acqua in grazia del velo schiumoso che solleva attorno a se; non saprei però se cagionar potesse gravi danni a' legni di gran corpo, quale si era la nave Bailéra, che a noi dava ricetto.

Per le cose fin qui narrate si rende chiaro, che la specie di trombe da me osservata sull' Adriatico non è nuova. Almeno di qualche tromba analoga, descritta da altri, fa menzione il BUFFON ne' suoi *supplementi*. A me sembra soltanto, che nessuno veduti ne abbia gli effetti sul mare con precisione e chiarezza pari alla mia. Nel Giornale di ROZIER (an. 1787.) il Sig. MICHAUD Architetto descrive una tromba di mare da lui osservata presso Nizza di Provenza nel 1780. Ma questa era di natura ben diversa dalla mia: conciossiachè egli

affer-

Digitized by Google

affermi d' essere stato ocular testimone di un fluido vaporoso, compresso assai, visibilissimo, ed attivissimo, il quale staccatosi dal mare entrava dentro alla tromba, e su per lei salendo penetrava fino alla nuvola con lanci successivi, senza che mai ritornasse dalla nuvola alla tromba. E avvalorando egli la sua affermazione con la testimonianza di due altri, che furono spettatori di quella meteora, pare che non resti luogo a dubitare della verità della cosa. Consultando le storie de' viaggiatori, s' incontrano descrizioni di trombe di mare ben diverse dalle esposte sin quì, ma d' altronde a' Fisici troppo note per essere in questo luogo rammemorate.

Continuando col Bailo ZULIAN il mio viaggio verso Levante, allorchè giunsi a Corfù, erasi un mese prima veduto in quel porto un' altra meteora, che fu fatale ad un bastimento. Non posso darne che un cenno, per non averne avuta da quegli abitanti, che una tronca, ed imperfetta relazione. Pareva ch' ella avesse tutte le apparenze di un ouragano. Sorse d' improvviso, per quanto mi riferirono, un violentissimo turbine dentro del porto, il quale in un momento sconvolse l' acqua del mare, e la sollevò a grande altezza, formandone un amplo cumulo; e questo cumulo, a guisa di ruota, rapidissimamente moveva in giro. Su di esso per disgrazia trovossi un bastimento, il quale dopo avere alcun poco ubbidito al moto della vorticosa corrente, fu veduto staccarsi da lei,

Digitized by Google

lei, e sollevarsi in aria, indi abbandonato al proprio peso ricadere precipitosamente, e naufragare. Si sa che questi turbini imperversano anche su la terra, nè sono molto rarissimi nell' istessa nostra Lombardia, e viva conserviam ancor la memoria di uno, che oltre agli infiniti danni cagionati fuori di Padova e dentro, staccò il tetto, che copriva la gran sala del pubblico di quella città, e intiero lo trasferì a considerabil distanza.

Digitized by Google

LETTERA

DEL SIG. TINGRY

al Sig.

DE LA METHERIE

SOPRA LA COMPOSIZIONE DELL' ETERE

Signore

Avvegnachè vi sieno poche composizioni che tanto abbiano occupato i Chimici quanto quella dell' etere, e questa materia sia in qualche modo esaurita, credo nullameno di poter ancora aggiungere una parola alla maniera di separarne facilmente e senza perdita l' olio dolce e l' acido sulfureo volatile: imperocchè quivi non si tratta che dell' etere vetriuolico.

Il Sig. PELLETIER ha consigliato di servirsi della Manganese, e di eseguire la saturazione in vasi chiusi. Questo processo è buono; pure l' Autore accorda che l' etere che ne risulta deve essere impiegato piuttosto ad uso delle arti che a quello della medicina, e in vece si serve dell' alcali fisso aerato per la preparazione dell' etere farmaceutico, avendo questo una qualità di più che la manganese,

Digitized by Google

se, quella cioè di diminuire la quantità dell'olio dolce che si volatilizza in tempo della distillazione dell' etere.

Le osservazioni che mi do l'onore di presentarvi, Signore, riguardano soltanto questa saturazione. Il mezzo di cui faccio uso offre in un grado più grande e pronto il doppio vantaggio che stabilisce la preferenza all' alcali aerato. Sopprimo quivi tutti i conosciuti dettagli sulla preparazione dell' etere, e lo suppongo estratto in prima distillazione al primo sentore dell' acido sulfureo volatile: vi mescolo allora dell' alcali volatile fluore un poco temperato d' acqua: il vuoto della caraffa si riempie tosto di vapori bianchi a cagione di una saturazione operata fra due sostanze saline molto volatili. La saturazione è tanto più pronta avendo essa luogo contemporaneamente e nella massa del liquore, e nella sua atmosfera di vapori; d' altronde è più facile di prevederne il punto assoluto colla diminuzione de' vapori bianchi. A questo primo vantaggio si aggiunge quello d' evitare l' effervescenza, che accade coll' alcali fisso aerato e che dissipa le parti più leggiere dell' etere: con un dato così certo il Chimico esercitato giammai temerà l' eccesso dell' alcali volatile nel suo etere.

Alcuni Chimici riguardano l' edulcorazione dell' etere come cosa inutile per non dire pregiudizievole, perchè credono essi che l' effetto il più certo che ne possa risultare sia di diminuirne la quantità. Egli è vero che il miscuglio d' una porzione di

spi-

Digitized by Google

spirito di vino coll' etere rende questo miscibilissimo coll' acqua; ma siccome lo spirito di vino passa egli medesimo nell' acqua, ciò è una ragione di più per non omettere una moderata edulcorazione. Quando si omette accade quasi sempre che il sale disciolto nell' etere saturato si aduna in forma di piccole scaglie nel fondo della storta in tempo della rettificazione e produce nella massa delle scosse e de' sollevamenti che di molto s'accostano all' esplosione. Mi son sempre trovato contento dell' edulcorazione. Coll' intermezzo che accenno è necessaria poc' acqua per isbarazzare l' etere saturato d' una parte del suo spirito di vino, e di quasi tutto il suo sale: quest' acqua estratta dall' etere contiene un poco di questo liquore. Si conserva per estrarre l' etere in un' altra circostanza che accennerò.

Non si può dubitare che l' etere saturato dall' alcali volatile fluore che propongo ed in seguito rettificato in modo da non estrarne a un dipresso che i due terzi, non sia intieramente spogliato del suo acido sulfureo, e non contenga meno d' olio dolce di quello trattato col metodo ordinario. E infatti quello che preparo nel modo succennato è soavissimo, d' una grandissima fluidità, e d' una volatilità superiore a quella d' un etere rettificatissima, ma pel quale non si sarebbe fatt' uso che di alcali fisso aerato: (chiamo quivi etere rettificatissimo, la porzione di quel liquore che nella rettificazione si porta al terzo pallone). Se ne ottie-

ne

ne anche una maggior quantità sopra una data massa di materie, perchè vi si trova la porzione volatilizzata per l'effervescenza che accade seguendo il metodo ordinario (*).

Espongo ora i risultati di alcune sperienze comparative fatte 1. sopra l'etere rettificato secondo il metodo che propongo; 2. sopra l'etere il più rettificato, cavato dal terzo pallone, e che è stato saturato dall'alcali fisso aerato; 3. sopra l'etere officinale, cioè l'etere rettificato alla dose di dodici libbre, e da cui si sono separate sei oncie d'etere rettificatissimo. Questi tre liquori saranno rappresentati nella tavola seguente dai numeri 1. 2. 3.

Ta-

(*) Quelli che s'atterranno all'uso antico per ispogliare l'etere del suo acido sulfureo, potranno evitare questa perdita di liquore dissipato coll'effervescenza non facendo la saturazione che in caraffe armate di tubetti ricurvi e comunicanti in due caraffe ripiene di spirito di vino. Questo spirito di vino impregnato d'etere può servire alla preparazione del liquore estemporaneo d'HOFFMANN.

Digitized by Google

Tavola comparativa degli esperimenti fatti sopra le tre specie d' etere.

Natura degli eteri impiegati	*Loro peso spec. preso in una caraffa d'un' oncia d'acq. distillata, il Termom a 8. sopra il 0* — *Peso assoluto*	*Durata della loro infiammazione alla dose della caraffa areometra ed in vasi eguali immersi nell' acqua fredda.*	*Marcia dell' evaporazione in ½ onc. d' etere esposto per 20 ore all' aria libera, ma ripesato 6 ore dopo l'esposizione.*
	dram gr.		dram. gr.
N. 1.	5. 63½	20. minuti e 20. secondi Rimasero 15. goccie d'acqua opalizzata d'un sapore stittico analoga a quella dello zucchero di saturno temperata d' acqua.	1 45 Residuo. Due goccie d'acqua acidula limpida.
N, 2.	5. 63	20. minuti e 16. secondi Sono rimaste 12. goccie d' acqua leggiermente latticinosa, ma disaggradevole al gusto nella quale si distingueva nonostante quella del numero 1.	1 55 Residuo. Due goccie d'acqua acidula, ma opalizzata.
N. 3.	5. 64½	25 minuti e 30 secondi Sono rimaste 38 goccie d' acqua lattea di color scuro. Alla superficie nuotava una leggier pellicola formata dall' olio distrutto, ed il contorno del vaso presentava una resinosa tenacità. L' odore ed il gusto si rassomigliavano in qualche modo a quella dell' olio di vino non rettificato.	1 62 Residuo. Tre goccie e più d'acqua acidula, lattea, ambrata, e spiacevole al gusto, N. B. Risovvengo che questi residui non sono stati esaminati se non a capo di 20 ore di esposizione.

Deb-

Digitized by Google

Debbo far osservare che i numeri 1. e 2. hanno dato nella loro infiammazione una fiamma bianca vivissima, e che la diminuzione de' liquori è stata prontissima ne' primi otto minuti: la fiamma si è estinta senza vacillare. Nel numero 3. al contrario la fiamma, sebbene fosse ardente da principio, non era però seguita da una diminuzione proporzionale agli altri numeri; e verso la metà dell' esperienza, la fiamma azzurra è succeduta alla bianca, e si è estinta con difficoltà e stento: le pareti del vaso poi erano tinte in bruno, ed investite d' una materia tenace; laddove negli altri due vasi essi erano coperti d' una leggiere pellicola bianca, molto secca e polverulenta.

Riunendo gli effetti dell' infiammazione ed evaporazione di questi differenti eteri, si vede che sono relativi al peso specifico di questo liquore. Però la poca differenza che trovasi tra il peso specifico del n. 3. e quello de' due altri numeri, potrebbe far presumere che il residuo della sua infiammazione non sarebbe così considerevole, e che presenterebbe un altro carattere. Tutto dunque dipende quivi che l' alcali fisso aerato, non è capace colla saturazione di assorbire sì bene quanto l' alcali fluore. E' quest' olio che si è opposto all' uniformità dell' evaporazione tra i num. 1. e 3. ha accresciuto il peso specifico, ed ha reso lattei i liquori che rimasero dopo l' infiammazione dei num. 2. e 3.; ed in fine si deve alla sua de-

com-

Digitized by Google

composizione la viscosità dell' ultimo residuo. Egli è anche probabile che l' abbondanza di quest' ultimo residuo si debba attribuire alla resistenza che l'acqua formata dalla combustione provava nella volatilizzazione per parte dell' olio dolce. Le conclusioni che ne derivano da questi pochi risultati sono dunque in favore dell' alcali volatile fluore, per la saturazione dell' etere.

Darò fine a queste osservazioni colla semplice descrizione del processo che son solito di seguire per estrarre nella stessa operazione l'etere per uso della medicina, e quello per le arti dell' inverniciatore e pittore.

Saturo coll' alcali volatile caustico dodici o tredici libbre d' etere risultanti da un dato miscuglio d' acido vetriuolico e spirito di vino, e non ne ottengo che sei libbre circa colla rettificazione. Una carta incollata sul ventre della storta è l' indice il più conosciuto ne' Laboratorj.

Levo i recipienti, li chiudo prontamente, ve ne addatto dei nuovi dopo aver introdotto nella storta l' acqua salina dell' edulcorazione dell' etere dispensato dalla storta tubolata. Continuando l' operazione collo stesso grado di calore, si ottiene ancora due libbre e mezzo o tre libbre d' etere d' un odore soave, ma più oleoso del precedente, ed il cui peso specifico non oltrepassa cinque dramme 66 $\frac{1}{2}$ grani al mio credere, il termometro a 10. sopra il 0. Quest' etere essendo svaporato alla quarta parte affine di separarne la parte più

Digitized by Google

tenue, ha disciolto benissimo la resina elastica *coaut-chouc*.

Allora il residuo diviene nebuloso, e si vede alla superficie dei piccoli globetti d' un olio cedrino, ma limpido, il cui miscuglio collo spirito di vino aromatico comporrebbe le vere goccie di HOFFMANN

Sono.

Os-

Digitized by Google

ESTRATTO

D' UNA LETTERA

del Sig.

HENRICO REVEL REYNOLDS M. D.

Membro della R. S. di Londra

AL SIG. G. BAKER

sopra l' uso felicissimo delle preparazioni di piombo in alcune emorragie *.

. . . . In diverse vostre eccellenti ricerche sulle proprietà del piombo, pubblicate nelle *Transazioni Mediche* vi lagnate che le preparazioni di questo minerale essendo dotate della singolare proprietà di raffrenare le emorragie, non si possano però usare internamente con sicurezza. Mi lusingo che rimarrete soddisfatto nel sentire che diversi anni fa si presentò a me l' occasione, e più frequentemente in quest' anno di far uso della *tintura saturnina* o dello *zucchero di saturno* con buon esito, con sicurezza, e senza che ne seguisse il menomo sentor di colica.

* Letta nel Collegio dei Medici di Londra.

Digitized by Google

Dieci anni fa circa quand' io era Medico dello Spedale di *Middlesex*, aveva sotto la mia cura una donna di quaranta in cinquant' anni d' età, tormentata da una violenta emorragia di utero, senza verun particolare dolore nella regione di questo viscere e senza alcun segno di scirro in esso lui o nelle sue appendici. Era essa dimagrata di molto, e debilitata di forze; ed io la vedeva distruggersi di giorno in giorno per la continuazione di questa scarica, nonostante che avessi cercato varj mezzi di reprimerla. In vista di ciò ho adunque prescritto da prendersi venti goccie di *tintura saturnina* ogni quattro ore, in un veicolo conveniente. Certuni delusi dagli Speziali hanno supposto che questa tintura non contenesse piombo; ma l' evento in questo caso dimostrò patentemente il contrario. La terza dose scemò il flusso; ma produsse una colica violentissima. Lo Speziale ordinò prudentemente di desistere dall' uso della tintura, e prescrisse un oppiato. Non si vinse però la colica così facilmente, se non colle ripetute dosi di oppio nel terzo giorno, entro il qual tempo si purgò col sale amaro. Nel quarto o quinto giorno ritornò l' emorragia colla stessa violenza di prima. Riflettendo che tutti i soccorsi da me usati per sopprimerla furono vani, eccettuato quello della *tintura saturnina*, mi determinai di ricorrere di nuovo al di lei uso, cercando però nell' istesso tempo di prevenire i suoi terribili effetti sugli intestini. Mi era notissimo, che le preparazioni di

piom-

Digitized by Google

bo eccitavano uno spasimo particolare negli intestini, e che questo spasimo quando era eccitato cedeva più facilmente coll'oppio che con qualunque altro mezzo. Ho dunque creduto cosa probabile, che si potesse prevenire lo spasimo coll' amministrare l'oppio unitamente alle preparazioni di piombo. Conseguentemente ho prescritto

℞. *Tinctur. saturnin.* dr. XIV
thebaic. dr. ij
M.

Di questa mistura ne ordinai venti goccie da prendersi ogni quattro ore in un leggier decotto d' orzo. L' evento corrispose intieramente alla aspettazione. Nello spazio di ventiquattro ore il flusso si era sminuito di molto; e nel corso di quarantotto ore cessò intieramente senza che si rimarcasse la più piccola colica, quantunque l'ammalata prendesse successivamente la medicina mattina e sera per diversi giorni. Fui anche con piacere sorpreso dall' osservare che il ventre era spontaneamente aperto o si rendeva facilmente coi più leggieri mezzi durante questo processo. La povera donna ricuperò gradatamente le sue carni, e le sue forze; e partì dallo Spedale nella più perfetta salute. La vidi due anni dopo, e mi disse d' essere stata sempre bene.

Animato dall' esito fortunato di questo sperimento, ho fatto uso nel corso di nove a dieci

Digitized by Google

anni, precisamente della medesima mistura nell' istessa dose in sette casi di emorragia con buon esito, e senza eccitare una sol volta la colica.

Io non ho mai fatto uso dello *zucchero di saturno* se non ultimamente. Nello spazio degli ultimi quattro mesi scorsi l'ho prescritto tre volte. Il primo caso in cui l'ho amministrato, fu in un emoftisi di un nobile giovanetto.

Glielo diedi nella seguente forma.

℞. *Sacchar. Saturn.* gr. j.
Conserv. rosar. gr. iv.
Tinct. Thebaic. gutt. iij.
Ft. pilula sextis horis sumenda

Nello spazio di due giorni ho accresciuta la quantità dello zucchero di saturno ad un grano e mezzo, e la *tintura tebaica* a cinque goccie in ciascuna pillola, ch' esso prese per sette o otto giorni. Innanzi che il malato facesse uso di questa medicina, sebbene fosse stato salassato diverse volte, avesse preso del nitro, ed altri sali neutri in dose, e fosse stato limitato negli alimenti a segno di non prendere che caccio separato dal siero di latte (*rennet whey*), acqua d' orzo, e frutta, pure il suo polso era pieno e duro, e batteva 108. volte in un minuto.

Dopo averlo preso per quattro giorni il polso divenne molle e men pieno, e non batteva più di 70. volte in un minuto. Lo sputo di sangue cessò

ne

Digitized by Google

nel quarto giorno da che prendeva questa pillola, nè più ritornò. In questo tempo egli aveva regolarmente due scariche al giorno, e neppur una volta si dolse di dolor di ventre.

Il secondo caso fu un' emorragia dell' utero in una dama di 52. anni, alla quale io assisteva in compagnia de Dr. FORD di *Bond-street*. Primieramente abbiamo ordinato *sacchar. Saturn. gr.* β. *tinct. thebaic gutt. ij.* e di poi *sacchar. saturn.* gr. j. *tinct. thebaic* gutt. iv. fatte in pillole con quattro grani di conserva di rose da prendersi ogni quattro ore. Essa fece uso per diversi giorni di questa medicina con buon esito: cessò l' emorragia senza alcuna molestia negli intestini. Questa dama trovasi ora in perfetta salute:

Il terzo caso, in cui io lo prescrissi, fu in un' emorragia di naso in un uomo di 36. anni, il quale poco prima aveva avuto fortissimi dolori venerei, per cui aveva subito la salivazione. Egli prese *sach. saturn. gr. j.* β. *tinct. thebaic gr.* iv. ogni sei ore, per una settimana senza che ritornasse l' emorragia, e senza alcun sentore di colica.

Non ho mai prescritto lo zucchero di saturno in soluzione: nè giammai diedi questa o alcun' altra preparazione di piombo nelle emorragie di stomaco o di intestini.

Quando io aveva ordinato una o l' altra delle menzionate preparazioni di piombo con la tintura tebaica, non mi occorse mai di osservare che il ma-

Digitized by Google

lato fosse più costipato, o se fosse tale, non era più difficile ad essere purgato di quegli che prendevano altre medicine astringenti coll' oppio.

Non è mio disegno di esporre in quai casi di emorragie, in quai particolari periodi di questi casi, e in quali circostanze si debbano usare le medicine astringenti; molto meno è mia intenzione di raccomandare indistintamente l' uso delle medicine saturnine in tutte le emorragie. Temo le loro qualità velenose, e desidero che gli altri facciano lo stesso. I pratici illuminati sanno quando sia il tempo di ricorrere agli astringenti: e sanno pur anco che le preparazioni di piombo sono tra i più potenti e più efficaci di questa classe di medicine. L' unico mio fine è di far noto, ch' io gli ho usati; e in qual modo gli ho usati con effetto e con sicurezza.

TRAN-

Digitized by Google

TRANSUNTO

DELLA DISSERTAZIONE

DEL SIG. D. BASSIANO CARMINATI

R. Prof. di Medicina nell' Università di Pavia ec.

DELLE FACOLTA' MEDICINALI DEL SAPONE ACIDO

Trovarono, non ha molti anni, i Sigg. ACHARD e CORNETTE il metodo di formare coll' acido il sapone che dianzi formarsi non sapea che coll' alcali; e MACQUER, trattandone nel suo Dizionario di chimica, ne propose l' uso in medicina. Il ch. nostro Professore si determinò di sperimentarlo per quei mali ne' quali pareva indicato, e per cui vani trovava gli altri rimedj, e riferisce in questa Dissertazione le cure che con esso fece, e i risultati, che n' ebbe. Prima però di riportarne gli effetti insegna il metodo da lui tenuto nel prepararlo.

Prendasi una libbra d' olio d' uliva sopraffino, e pongasi in un mortajo di vetro: indi vi si versi mezza libbra d' acido vetriolico concentrato, e deflogisticato; ma vi s' infonda a poco a poco, lasciando, ogni volta che versata se n' è una porzione,

Digitized by Google

ne, che si raffreddi il licore prima di versarvene dell' altro. Frattanto col pestello pur di vetro vadasi rimestolando e dimenando la mistura, sinchè formi una sola sostanza. Allora si versi in un vaso più grande, acciò nello stare esposta all'aria, e al freddo, se ne separi più facilmente l' acido superfluo. Questo poi si separi, e tolgasi per mezzo del feltro; e si rimestoli nuovamente la massa residua, sinchè divenga bianchiccia e consistente. Può anche tenersi un altro metodo. A misura che vien a galla una sostanza che par grascia, o sevo, tosto si levi; e ciò ripetasi ogni volta che tale sostanza mostrasi alla superficie. La materia densa che in un modo, o nell'altro si raccoglie, sciolgasi poi con acqua distillata bollente per levarle l' acido sovrabbondante. Quando l' acqua raffreddasi, la materia viene a galla, e forma il sapone. Che se dopo questa prima lavatura il sapone ha tuttavia dell' acido, che dal Medico (il quale diriger si dee secondo le circostanze) non si voglia, lavisi nuovamente nello stesso modo; e ciò ripetasi finchè il sapone messo sulla lingua più non generi alcun senso d' acidezza.

Ottiensi per tal modo un sapone bianchiccio e sodo, che sciogliesi facilmente nell' acqua, sbattuto spuma, e la rende lattiginosa, e per non rammemorare le qualità proprie ad ogni altro sapone, vien disciolto da tutti i corpi che hanno maggior affinità coll' acido vetriolico, che non ne ha questo coll' olio. Così viene sciolto dal sale

acc-

Digitized by Google

acetoso a base di terra calcare, anche a leggierissimo fuoco, a motivo della doppia affinità; e il sapone che nuovamente da questa combinazione risulta, può senza pericolo darsi agli ammalati; il che non può farsi quando sciogliesi collo zucchero di saturno, o col vetriuolo di cipro.

Collo stesso metodo formasi il sapone acido cogli altri olj, e colle resine; ma ove adoperarsi voglia un olio essenziale, convien tenere altra norma. Allora bisogna circondar di ghiaccio il recipiente dell' olio, poichè altrimenti l' acido agisce in esso con tal veemenza, che lo cangia in una specie di carbone.

Intorno alla formazione del sapone altre cautele ha insegnato la sperienza. 1. Serbisi la dose indicata; poichè ove adoprisi maggior copia d' acido il sapone contrae facilmente un gusto acido ed empireumatico. 2. Bisogna rimestolar molto e incessantemente la mistura col pestello entro il mortajo, perchè non tardi a rassodarsi, e la crosta superiore non impedisca il coagulo della materia sottoposta. 3. Non si versi l' acido tutto in un tratto sull' olio, ma a poco a poco, come si è detto. 4. Non conviene scaldare nè gli olj nè le resine fino al grado d' acqua bollente prima d' infondervi l' acido, sebbene alcuni così abbiano insegnato; poichè ne risulterebbe un sapone nero, empireumatico, nauseoso ed acre.

Dopo tali insegnamenti il chiarissimo Professore dà il raguaglio delle cure intraprese coll' opera

di

Digitized by Google

di tal medicamento. Noi le riferiremo in breve. 1. Pier Giuseppe Brameno contadino di 26. anni macilento, ipocondriaco, che aveva una febbre intermittente ora terzana, ed ora quartana, ostruzioni di fegato, e di milza, gonfiezza di piedi, cacchessia, leucoflegmazia ec. in somma tutti gli indizj di un male della più difficil guarigione, fu curato col sapone acido. Si cominciò con due scrupoli al giorno, indi s'accrebbe la dose sino a dargliene una dramma tre volte al dì. Questo gli promosse le orine sicchè faceane sin cento once al giorno: guarì per tal modo, prima dall'idropisia, e poi da tutti gli altri incomodi. 2. Carlo Antonio Uslenghi contadino di cinquant'anni, ostrutto, idropico ec. guarì ancor più presto, avendone prese dosi più forti, cioè tre o quattro dramme al giorno. 3. Giovanni Griziotti guarì dall'idropisia avendone prese otto oncie in sedici giorni 4. Un giovin contadino pur guarì allo stesso modo; ma prima di ristabilirsi perfettamente fece tanti stravizzi, che dovette poi presto soccombere. 5. Così una fanciulla di 20. anni clorotica, e idropica, prendendo tre dramme di sapone al giorno, in capo a dodici dì si liberò dall'idropisia: la china-china poi la guarì dalla clorosi, e richiamolle i corsi. 6. Guarì dall'idropisia in capo a sedici giorni, prendendo 4. dramme di sapone acido ogni dì, una donna di 30. anni. 7. Liberossi da una febbre cotidiana cagionata dall'arre-

sto

sto de' corsi una fanciulla di 18. anni prendendo tre dramme al giorno dello stesso sapone.

Non credasi però che tutta l'indicata dose di sapone sia sempre necessaria per guarire l'idropisia; poichè altri guariti sono con dosi assai minori.

Contra altri mali s'è lo stesso rimedio sperimentato. 1. Andrea Portalupi contadino di 40. anni è per esso guarito dall' iterizia, e dalla febbre che l'accompagnava con altri incomodi, fra i quali le ostruzioni di fegato e di milza. 2. Due altre donne da analoghi mali pur guarirono. 3. Un Ferrajo intaccato da iterizia nera, con uno scirro alla milza e altri incomodi, se non potè perfettamente riaversi, almeno di molto migliorò. 4. Certa Lucia N. che aveva la lue celtica confermata, e un tumore, e non era potuta guarire cogli altri più conosciuti rimedj, prendendo del sapone acido, a principio a 8. grani, due o tre volte al giorno, indi a 40., e sino a 60. grani ripartitamente, a misura che più o meno abbondanti erano le orine, in un mese, avendo presa un'oncia e mezzo di sapone, si riebbe perfettamente.

Risulta dal sin quì detto che il sapone acido ottimi effetti produce in molte malattie; ma poichè nel sapone sinora adoperato sentiasi sempre l'acido, provar si volle ugualmente se privato d'ogni acido sensibile lo stesso effetto produceva. Dopo 15. giorni avendo presi sette scrupoli di tal sapone guarì dalla febbre, dalla clorosi, dal tu-

mor

Digitized by Google

mor de' piedi, e della cachessia Rosa Maria Francisconi contadina di 18. anni; dall' idropisia Maria Annunciata Mondana di 30. anni, da una terzana intermittente, e dall' idropisia Giambattista Pairani panattiere di circa 40. anni; e da' tumori del fegato, della milza, e del mesenterio un Sacerdote veneto. Tutti questi vantaggi tal sapone produsse principalmente promovendo le orine.

Veduti essendosi sì buoni effetti prodotti dal sapone internamente preso, sperimentare pur si volle qual attività avesse, applicato esternamente, come s' applica in varj mali esterni il sapone alcalino; ma generalmente trovossi che non fu di alcuno, o di ben tenue profitto.

Giovò però talora a sciogliere e dissipare i tumori nelle gambe degli idropici, e d' altri, cagionativi non meno pel rilassamento delle fibre, che per una materia morbosa colà portatasi; e giovò anche quando niun vantaggio avea prodotto il sapone alcalino. Anzi si fece uno sperimento decisivo per conoscere quale dei due saponi più util fosse in simili mali. V' erano nello spedale due ammalati de' quali uno avea gonfj i due piedi, e l' altro le due gambe. Ad amendue fu applicato il sapone alcalino sulla destra, e l' acido sulla sinistra: questo in due giorni cominciò a sciogliere il tumore, ma non così l' alcalino.

Si sperimentò pure dal nostro A. il sapone acido fatto con olj eterei ed essenziali: ma il risultato fu che sebbene non abbia mai fatto male,

non

Digitized by Google

non hà nemmeno apportati que' giovamenti che ottenuti pria s' erano dal sapon acido fatto d' olj spremuti.

Tentò eziandio, quantunque per la teoria poca speranza avesse di buona riuscita, l' uso del sapon acido per iscioglierè i calcoli delle reni, e della vescica, ma tentollo soltanto con calcoli estratti, e posti in varie soluzioni del sapon acido. Avendo osservato che questo niun effetto su di essi produsse, reputò vano il farne sperimento con persone da simili calcoli tormentate.

Quantunque dalle riferite cure risulti, che il sapone è generalmente giovevole, convien però osservare che può nuocere alle persone di troppo irritabil fibra, e a quelle che hanno stomaco debole; del che sen sono veduti esempj. In tal caso si è svolto l' acido nel ventricolo, e ove l' occasione si è data di dover poscia amministrare il ferro, se ne sono risentiti de' gravi incomodi, ai quali però s' è tosto riparato colla magnesia.

Abbiasi, dice il Ch. Autore, l' attenzione di darlo ben preparato, a' tempi opportuni, e in giuste dosi. Che se si darà un sapone o involto nella cera bianca per renderlo più denso, o infetto d' empireuma, o in troppo piccola quantità, o troppo presto s' abbandoni perchè non sen veda subito l' effetto, allora certamente troverassi inefficace, il che pur avviene ai più certi ed operosi rimedj.

Dopo d' aver riferiti tutti i vantaggi che da tal sa-

Digitized by Google

sapone si sono avuti contro l' idropisia, l' ostruzione de' visceri, e altri mali quindi originati, avvisa l' ingenuo Autore, che tali effetti in questi medesimi mali non sempre ha prodotti, e sette casi adduce in prova della sua asserzione. Ciò non ostante sempre è vero, dic' egli, che il sapone acido ne' casi di consimili malattie deve tentarsi; ed è certamente preferibile al sapone alcalino, e allo starckeiano, i quali meno utili sono, e più incomodi per l' ammalato. E che ciò debba infatti avvenire rilevasi anche dall' indole de' saponi stessi cioè dalle proprietà degli ingredienti co' quali compongonsi. Il sapone acido ha le proprietà degli acidi minerali, e principalmente del vetriuolico, ma in una maniera più mite; le proprietà cioè di temperar le forze, corroborare, refrigerare, astringere, e allontanare la putrefazione. L' olio poi, oltrecchè dà al sapone la proprietà di astergere e risolvere, diminuisce e rintuzza l' acrimonia dell' acido, che soverchia essendo nuocerebbe.

Quindi comprendesi come a tanti e sì diversi mali, e in sì varie circostanze, il sapone acido giovi; e come in alcuni casi non sia d' alcun effetto. Lenta, e mite è la sua azione, e inoperoso perciò si scorge contro un' idropisia prodotta da un umore crasso e mucoso sparso in gran copia nel tessuto cellulare, inoperoso quando bisogna dare forti scosse all' umana macchina, per mettere in moto gli umori, e separare i guasti dai sani.

Opera questo rimedio, promovendo, come

s' è

s' è detto, le orine e perciò produce tutti i buoni effetti, che la medicina ottiene dai diuretici. Di rado rilascia il corpo, sebben talora abbia pur ciò prodotto; anzi generalmente lo stringe, per la qual cosa sovente uopo vi è di purganti, e trovasi per ciò inoperoso, quando il morbo è tale, che devonsi dianzi espellere gli escrementi. Agli altri diuretici è inoltre preferibile, perchè è al tempo stesso antiputrido, onde fu dall' ill. A. adoperato ne' mali acuti e putridi, ne' quali i saponi alcalini non sono sempre innocui, come osservò il cel. VANSWIETEN.

Della proprietà antisettica del sapone acido se ne volle inoltre accertare il ch. Autore con esperimenti istituiti fuori del corpo umano; e avendo messa mezz' oncia di carne di vitello in una soluzione di sapone di Venezia, e una mezz' oncia della stessa carne in una soluzione di sapone acido, vide la prima imputridire al secondo giorno, e l' altra al quinto.

Non può dubitarsi che all' acido vetriuolico non debbasi la facoltà di promover l' orina; ma non s' inferisca per questo che tale effetto dall' acido nudo debba procurarsi. La ragione e l' esperienza ci persuadono del contrario. È certo altresì che promovendo le orine apporta generalmente la guarigione, non cagionando quegli incomodi che dagli altri diuretici di molta attività talora produconsi; ma non deve negarsi, che il promovere soverchiamente le orine talor sia nocevole, quando cioè per quella via perdonsi anche gli umori utili.

Digitized by Google

Considerando che il sapone acido suole ristringere il ventre anzi che rilasciarlo, e che in molte circostanze è d'uopo di purgare, pensò il nostro Autore a sostituire agli olj d'oliva, o di mandorle dolci, le resine ovvero gli olj purganti, per ottenerne un sapone acido che purgante fosse al tempo stesso, o almeno non astringente. Compose diffatti del sapone or con resina di gialappa, or con olio di ricino, amendue ben dotati della facoltà di purgare; ma non ottenne punto l'effetto desiderato.

Ove pertanto la malattia da curarsi col sapone acido richiegga che si purghi il corpo, altri purganti devono adoperarsi; e fortunatamente tal sapone non ricusa di unirsi ad essi; anzi par che assai ben s'adatti fra gli altri al *rob* delle bacche di sambuco, e all'estratto di cicuta. Concorda pure colla china-china, principalmente prendendo di questa la decozione.

E poichè il sapone acido composto coll'olio etereo distillato non ristringe mai il ventre, potrebbe esso adoperarsi in que' casi, ne' quali la stitichezza deve cautamente evitarsi; intorno alla qual cosa però l'autore non ha fatto alcuno sperimento.

Conchiude per ultimo, che sebbene molto sperar si possa da questo rimedio, non deesi però pretendere, che mai non manchi l'effetto; poichè ciò avviene anche ai rimedj più conosciuti e sicuri.

NO.

Digitized by Google

NOVELLE LETTERARIE

Osservazioni e Scoperte.

Il Sig. DE LUNEL Membro del Collegio di Farmacia di Parigi ha pubblicato una nuova preparazione della china-china. Il suo scopo è di estrarre dalla china tuttociò ch' essa può somministrare di utile, seppure i suoi principj separati dalla sostanza legnosa, possono avere la medesima virtù. Ho fatto „ bollire (dice egli) separatamente due oncie di „ *china-china* polverizzata in due pinte d' acqua di„ stillata, in una delle due decozioni ho aggiun„ to sei grani di sal di tartaro. Dopo avere filtra„ to, essendomi accorto, che la decozione coll' „ alcali era rimasta chiara, mentre l' altra si era „ turbata prontamente, ho conchiuso che questa „ addizione era utile facilitando una maggiore „ estrazione delle parti solubili nel mestruo acquo„ so. Ho fatto bollire a più riprese della china „ che non aveva subito l' azione del sale, coll' „ idea di snervarla intieramente ma senza riuscir„ vi. Conservò sempre una rimarchevole amarez„ za, mentre la china trattata secondo l' altro pro„ cesso, la perdette intieramente con una nuova „ decozione, nella quale eranvi disciolti sei altri

Digitized by Google

„ grani di sale ; lo che mi ha provato che con
„ dodici grani di sale per oncia di china, si può
„ colla decozione ottenere tuttociò che la china
„ può fornire. Credo utile di osservare che per
„ essere più sicuri della china, sia meglio far la
„ decozione in due riprese con sei grani di sale
„ ogni volta, imperocchè l'acqua che s'impiega
„ la seconda volta essendo più pura, è più dispo-
„ sta a disciorre tuttociò ch'essa troverà di solu-
„ bile nella china, la quale ne ha di già abban-
„ donato una parte nella prima operazione. La
„ dissoluzione ottenuta col sale è rimasta chiara
„ e d'un bel colore di vino di *china-china* per
„ diversi giorni, laddove l'altra si è turbata col
„ raffreddamento quantunque fosse stata anch'essa
„ filtrata. Il residuo legnoso sottomesso all'azio-
„ ne del sale è rimasto insipido; per lo contrario
„ l'altro residuo ha sempre conservato un gusto
„ amaro; prova che la *china* ha perduto col pro-
„ cesso da noi indicato, i principj che forse sono
„ i soli che siano utili. Osserviamo finalmente
„ che l'estratto della semplice decozione o senza
„ addizione di sale non è stata che di una dram-
„ ma e dodici grani, e che l'estratto ottenuto se-
„ condo il nostro processo, è stato di due dram-
„ me e qualche grano „. L'A. si è assicurato più oltre dell'efficacia del sale in questo proces-so facendo diversi altri tentativi sopra i due resi-dui collo spirito di vino, che confermano il sopra citato metodo.

No-

Digitized by Google

Il Sig. G. RUSSEL ha fatto alcune sperienze sopra l' antimonio affine di trovare un metodo facile e poco dispendioso per ottenere una soluzione di regolo d' antimonio nell' acido marino, e preparare il tartaro emetico conforme l' ultima edizione del *Dispensatorio d' Edimburgo*. Fu indotto a fare queste ricerche a cagione della spesa e complicazione del processo esposto nel suddetto Dispensatorio. Ha cercato di ottenere dell' acido marino puro deflogisticato sotto forma di liquore col distillarlo sopra la calce di manganese. Ma nonostante tutti i suoi tentativi, non gli fu possibile di condensare i vapori dell' acido così deflogisticato. Volle dunque inseguito esaminare gli effetti dei vapori sopra il regolo d' antimonio posto nel pallone e nel collo della storta. Vi è riuscito: il regolo fu disciolto prontamente e in copia. Tentò nell' istessa maniera di disciogliere l' antimonio crudo, ed ebbe l' istesso risultato. Trovò nel recipiente un poco di zolfo, un poco d' antimonio decomposto, ed una soluzione completa di regolo d' antimonio nell' acido marino. Questa soluzione era un perfetto *buttero d' antimonio*, ed il suo precipitato, tanto cogli alcali, che per mezzo dell' acqua era somigliante a quello che si ottiene cogli altri processi, ed il *tartaro emetico* che ne fu preparato era perfettissimo.

Digitized by Google

Notizie di Libri.

Voyages ec. Viaggi in differenti Provincie dell' Impero Russo, e nell' Asia Settentrionale del Sig. PALLAS tradotto dal Tedesco in Francese dal Sig. GAUTHIER DE LA PEYRONIE Parigi 1788.

Histoire et Memoires ec. Storia e Memorie della Società delle Scienze Fisiche di Losanna, tomo secondo, per l' anno 1784, 1785, 1786. Losanna presso MOURER Librajo 1789.

La Teoria del calore del Sig. G. CARRADORI M. D. Firenze 1787-88.

L' anomalie, che furono fino da FARENHEIT osservate nella temperie della mistura di due corpi eterogenei a diverso grado di calore, sono state l'origine di tutte le nuove Teorie dateci dai Filosofi Inglesi, e specialmente da CRAWFORD intorno al calore. Dal vedere p. e. che nel mescolare il ghiaccio coll'acqua calda, la temperatura del miscuglio era sempre minore del dovere, e che in conseguenza spariva una quantità di calore, ne fu giudiziosamente dedotto, che nei corpi può esistere un calor nascosto, o, come disse BLACK, *laten-*

Digitized by Google

tente. L'istesso fu osservato nel mescolare a quantità uguali v. g. il mercurio più caldo con l'acqua più fredda ec. Quindi pensarono ad assegnare un nome particolare al calore, quando si manifesta, e gli fu dato quello di *calor sensibile*; e fu dato il nome di *calore assoluto* al calore in generale, e si è stabilito, che i corpi hanno diversa proprietà a contenere calore assoluto, la quale chiamarono *capacità*, e che il calor sensibile nei corpi sta in ragione inversa della capacità, che hanno a contenere calore assoluto.

Queste distinzioni fatte finora dai Fisici sul calore, cioè di *calor sensibile*, *latente*, o *assoluto*, o, come lo chiamò il Sig. MAGELLAN, *specifico* non sono, al parere del Sig. Dott. CARRADORI, sufficienti per render chiara, e compita la teoria del calore. L'esperienza par che ci induca a credere, che il calore possa modificarsi nei corpi in una maniera particolare, che non è stata per anco avvertita, e che facilmente ci conduce all'esatta intelligenza dei fenomeni, che sono stati osservati intorno al calore, e delle conseguenze, che ne sono state dedotte. Quel calore, che si perde nel miscuglio del ghiaccio coll'acqua calda, va scrupolosamente distinto da quello, che si perde nel mescolare il mercurio più caldo coll'acqua più fredda, perchè la modificazione, che subisce nel primo caso, è diversa da quella, che subisce nel secondo. Nel primo caso il calore, che dall'acqua è comunicato al ghiaccio, passa in gran par-

Digitized by Google

te ad uno stato di perfetta combinazione, giacchè combinandosi con le molecole del ghiaccio, lo decompone, e forma un nuovo composto, cioè l' acqua, onde non è maraviglia, se ne sparisce; ma il calore, che nel secondo caso passa dal mercurio nell' acqua, non produce veruna decomposizione, nè alcun nuovo composto; e siccome ancor qui ne sparisce, bisogna dir dunque, che unendosi all' acqua si modifichi in una maniera particolare. E questo non può essere un' illusione, giacchè costantemente s' osserva, che nel miscuglio di due corpi eterogenei v' è sempre o una perdita, o un aumento di calore, e le replicate esperienze, che sono state istituite su tal particolare dagli eccellenti Fisici FONTANA, KIRWAN, e CRAWFORD, non lasciano luogo a dubitarne.

Quale sarà pertanto questa nuova modificazione, che soffre il calore nei corpi? E' molto verisimile, che una porzione di quel calore, che a guisa di fluido circonda, e penetra tutti i corpi, si fissi con una leggiere adesione alla superficie delle molecole, che gli compongono, ed in tal modo per avere sospesa ogni attività sopra i nostri sensi venga a nascondersi, finchè non ritorni in libertà. Così appunto l' aria si trova esistere nell' acqua, e negli altri corpi, e in questo stato non si dà a conoscere, finchè fatto un vacuo all' intorno non sia obbligata a svilupparsi. Quest' aria bisogna dire, che sia aderente ai corpi non già per l' affinità di composizione, non essendo punto ne-

Digitized by Google

cessaria, per estrarla, la loro decomposizione, ma per l' affinità d' aggregazione. Anche il calore pertanto potrà soffrire la medesima modificazione, e in virtù della medesima causa, cioè per l' affinità d' *aggregazione*: onde questo calore si potrà con tutta ragione chiamare *calore aggregato*.

Tutte le anomalie, che s' osservano nella temperatura del miscuglio dei corpi a diverso grado di calore, dipendono o da una quantità di *calore aggregato*, che si sviluppa, o da una quantità di calor sensibile, che diventa *aggregato*. Tutti i corpi non possono avere l' istessa affinità d' aggregazione col calore, perciò altri dovranno contenerne più, altri meno, nell' istessa maniera che hanno più, o meno affinità d' aggregazione con l' aria, e ne contengono diversa quantità. Perciò se si metta un corpo più caldo a contatto d' un corpo più freddo, oltre ad una quantità di calor sensibile, che passerà nel più freddo a restituir l' equilibrio, si svilupperà anco una porzione di calore aggregato, come appunto subito si sviluppa dai corpi l' aria aggregata, appena che si fa un disequilibrio nell' atmosfera, che gli circonda; onde dee seguire, che se il corpo più freddo abbia più affinità d' aggregazione col calore, del corpo più caldo, per saziarla non sarà abbastanza il calore aggregato, che si sviluppa dal più caldo, onde assorbirà anco una porzione di calor sensibile, onde avremo una perdita di calore; e se viceversa v' abbia meno affinità del corpo più caldo, non assorbirà

tut-

Digitized by Google

tutto il calore aggregato, che si sviluppa, ma una porzione ne rimarrà libero, e perciò sensibile, onde avremo un aumento di calore.

Questa modificazione del calore ognun vede, che è diversa dallo stato di combinazione, e che perciò merita d' essere distinta con un nome particolare, mentre non si può dire, che sia espressa dai nomi generici di *calore latente*, *assoluto*, o *specifico*.

Se il calore pertanto può nascondersi nei corpi per due cause, cioè per *l' affinità di composizione*, e per l' *affinità d' aggregazione*, avremo due specie di *calor latente*, cioè *fisso* ed *aggregato*.

La proprietà, che hanno i corpi di fissare sulla superficie delle loro molecole più, o meno quantità di calore, è quello che hanno chiamato *capacità* a contener calore. Questa rimane costante nei corpi, benchè possa variare quanto mai il calore aggregato, secondo che varia il calor sensibile, che gli circonda; nell' istesso modo che si mantiene costante l' affinità d' aggregazione dei corpi con l' aria, non ostante che possano contenere quantità diverse d' aria, secondo la diversa densità dell' atmosfera, che gli circonda. Ma però la capacità costantemente diminuisce ogni volta che si combina del flogisto con un corpo; onde pare, che il flogisto nel combinarsi coi corpi v' eserciti una repulsione rispetto alla materia del calore, come un fluido olioso rispetto all' acqua.

Que-

Digitized by Google

Queste Teorie s' applicano benissimo alla spiegazione del calore animale, e della combustione. L' esperienze, che sono state fatte a tal fine nel mescolare varie sorte d' arie con l' acqua a diverso grado di calore, si limitano soltanto a determinare il calore aggregato di questi corpi, onde il calore che deposita l'aria nella respirazione, e nella combustione, dee essere per la massima parte calore aggregato.

Tutti i fenomeni, nei quali s' osserva una produzione di calore, o di freddo, dipendono o da una quantità di calor *fisso* o di calore *aggregato*, che si sviluppa, o da una quantità di calor sensibile, che diventa *fisso* o *aggregato*.

Trattato delle principali e più frequenti malattie esterne ed interne ad uso degli iniziati in medicina, dei Chirurgo-Medici e dei Praticanti che suppliscono in mancanza dei Medici Graduati; siccome ancora per le persone illuminate le quali per motivi di bontà esercitano la medicina nelle campagne, o che poco a portata di avere i soccorsi dell' arte sono obbligati di essere i medici di se medesimi e di medicare i loro vicini di G. F. de HERRENSCHWAND M. D. *ec. ec. opera tradotta dal Francese con Note ed aggiunte di nuovi articoli*. Sarebbe troppo lungo se riferir volessimo gli articoli che l' Illustre Autore prende a trattare in quest' opera interessantissima. Ella è succosa e ripiena di profondissima dottrina. Le note poi

Digitized by Google

poi e l' aggiunta de' nuovi articoli del Chiarissimo Sig. Dott. GHERARDINI la rendono vieppiù pregievole, avendo questi cercato d'illustrarla con una sensata erudizione delle più plausibili scoverte de' moderni Autori.

Dialoghi Agrarj tenuti in Cauriana l' anno 1786. Tale è il titolo d' un' opera che il celebre Sig. GUALANDRIS Professore di Botanica nell' Università di Mantova troppo presto rapito alla letteraria Società, ha destinato per vantaggio dell' Agricoltura, e che meriterebbe d' essere più divulgata e alle mani di molti Agricoltori.

Magazin für die Botanik ec. Magazzino di Botanica pubblicato dai Sigg. G. G. RÖMER e P. USTERI 1. 2. parte 1787., e 3. 4. parte 1788. 8. Zurigo. Essendo presso la Germania lodevol costume che ogni scienza per dir così debba avere un privato Giornale, è venuto in mente ai Sigg. RÖMER ed USTERI di pubblicarne uno per la sola Botanica, di cui quella Nazione pareva ne fosse priva, lo che hanno eseguito con universale soddisfazione ne' quattro volumi che sono già comparsi alla luce. Loro scopo si è di dare 1. Varj trattati di Botanica finora inediti. 2. dei pezzi staccati da opere grandi. 3. le notizie de' libri botanici che si stampano e 4. finalmente brevi notizie di

cose

Digitized by Google

oose nuove spettanti alla botanica: a ciascun volume vi sono aggiunte alcune tavole in rame. I trattati inediti finora pubblicati sono nel 1. vol. *Allionii Systematis exposito — Observationes botanicae — De plantis monstrosis* 2. vol. D. ROTH *de Droserae rotundifoliae et longifoliae irritabilitate experimentis illustrata — Eiusdem de nectare in floribus obveniente observationes* 3. vol. Prof. BATSCH *de tela quadam modo serpentino contorta, quam corpora organica sub microscopio solari exhibent* — MARKLIN *de fungorum natura*. 4. vol. D. ROTH *Observat. botanicae de aliquot lichenum speciebus* — WILLDENOW *Observat. bot. de quibusdam cryptogamicis*. Nella seconda classe vi sono nel 1. vol. CAVANILLES D. *de sida* 2. vol. DICKSON *fascic. plantar. cryptogamicar. Britaniae* 4. vol. DAHL *Disser. sistens Observationes botanicae circa systema vegetabilium Eq. a Linè* — SCHREBERI *Programma de Persea Egyptiorum* ec. Tutta l' opera è scritta in Tedesco.

Specimen Bibliothecae criticae Magnetismi animalis. Saggio di una Biblioteca critica del magnetismo animale del Sig. P. USTERI piccolo 8. 1788. In questo Saggio promette l'A. di dare la storia del magnetismo animale parlando della sua origine, progressi, principali fatti, e degli Autori che hanno scritto sopra questo oggetto ec. Siamo assicurati che l' A. travaglia intorno quest' opera e che quanto prima escirà alla luce.

Digitized by Google

INDICE

DEGLI ARTICOLI

contenuti nel tom. VII.

Osservazioni sopra l' uso dell' ipecacuana nella diarrea amministrata in piccole dosi, del Sig. FOTHERGILL *M. D.* Pag. 1

Lettera sopra alcune sperienze riguardanti il sessualismo dei vegetabili del Sig. Can. D. Giovanni Serafino VOLTA *al Sig. L.* BRUGNATELLI . 6

Memoria sopra la rosolia del Sig. G. HEBERDEN *M. D.* 19

Serie di proposizioni suggerite dalla contemplazione fatta sulle molteplici perspirazioni ed assorbimenti de' vapori insensibili che si separano dentro e fuori del corpo umano del Sig. A. MONZA *M. D. dirette al Sig. L.* BRUGNATELLI . 30

Istruzioni sopra la maniera di curare le punture fatte agli animali domestici dagli sciami di api, del Sig. FLANDRIN *Dirett. Aggiunto della Sc. Veterinaria di Parigi.* 42

Lettera del Sig. SAGE *al Sig. de la* METHERIE *sopra la nuova Nomenclatura.* 47

Sopra il teorema della composizione di due forze rappresentate dai due lati contigui d' un parallelogrammo, in una sola espressa dalla diagonale del medesimo parallelogrammo, del P. D. Gregorio FONTANA *P. P. di Mat. Sublime nella R. I. Università di Pavia.* 49

No-

Digitized by Google

Nozioni fondamentali per facilitare l' integrazione delle equazioni a differenze finite, e farne l' applicazione alla dottrina delle serie, del medesimo. 53
Continuazione delle lettere del Sig. Don Alessandro VOLTA *sulla Meteorologia elettrica parte seconda (lettera sesta).* 81
Osservazioni sopra alcune trombe di mare formatesi su l'Adriatico, del Sig. Ab. L. SPALLANZANI. 112
Lettera del Sig. TINGRY *al Sig.* DE LA METHERIE *sopra la composizione dell' etere.* 123
Estratto d' una Lettera del Sig. Henrico REVEL REYNOLDS *M. D. al Sig. G.* BAKER *sopra l' uso felicissimo delle preparazioni di piombo in alcune emorragie -* 131
Transunto della Dissertazione del Sig. D. Bassiano CARMINATI *R. Prof. di Medicina nell' Università di Pavia ec. delle facoltà medicinali del Sapone acido* 137
Novelle letterarie, osservazioni e scoperte. 147
Notizie di Libri. 150

ER.

Digitized by Google

ERRORI SCORSI NEL TOMO VI.

Pag. 69. lin. 7. aminità *leggi* amenità — l. 18. ad un *leg.* da un — l. 21. o *Riva leg* e *Riva* — p 70. l. 3. 1 *leg.* 12. — p. 71. l. 29. luogo *leg.* Lago — p. 73. l. ult. » 50 *leg.* lib. 50. — p. 74. l. 2. » 2 $\frac{1}{2}$ *leg.* lib. 2 $\frac{1}{2}$ — l. 8. » 12. *leg.* lib. 12. — p. 75. l. 2. * *leg.* * SALVIAN *de Aquatil.* fig. 98. a - l. 16. striato *leg.* strigato — p. 80. l 1. *ortosera leg. orthocera* — p. 85. l. 18. la antichità *leg.* le antichità

NEL TOM. VII.

Pag. 7. lin. 19. delle *leg.* dalle — l. 20. microscopii *leg.* microscopici — l. 26. I sospetti *leg* Il sospetto — p. 13 l. 4. scacciare *leg.* scaricare — l. 28. NIL- *leg.* MIL- — p. 14. l. 11. ALSTROEMOR *leg.* ALSTROEMER — *ceratoria leg. ceratonia* — l. 27. KOBREUTER *leg.* KOLREUTER.

Digitized by Google